Наука и Жизнь



Журнал для самообразования

Ноябрь

ОНТИ 1935

Содержание

В № 10 (октябрь) за 1935 г. на стр. 8, второй столбец, 7-я строка сверху, напечатано „1,88 дня", следует читать „1,88 года". На стр. 16, первый столбец, 15-я строка сверху, напечатано „от $10^{=16}$ до $10^{=4}$", следует „от 10^{-16} до 10^{-4}". На той же странице, второй столбец, 6-я строка снизу, напечатано „$10^{=16}$", следует „10^{-16}". На стр. 35 в надписях на схеме вместо „Койкоин" должно быть „Койконы".

Да здравствует восемнадцатая годовщина Великой пролетарской революции в СССР!

Да здравствует социалистическая революция во всем мире!

Социалистическое строительство и наука

Марксизм-ленинизм учит, что только социализм освобождает науку от буржуазных оков, от порабощения ее капиталом, что только при социализме создаются все условия для построения жизни на действительно научных основах. Это учение находит сейчас блестящее подтверждение на практике социалистического строительства в СССР. Вместе с тем социалистическое строительство в СССР, развивающееся на глубокой научной основе, с максимальным использованием всех достижений современной науки и культуры, создало исключительно благоприятные условия для развития науки. Можно смело утверждать, что нет сейчас в мире другой страны, где были бы такие могучие стимулы, такие благоприятные условия для научной работы, как в СССР.

Советская страна — большая школа, где учатся все, от ребенка до старика. Вместе с тем советская страна — большая лаборатория, в которой ведут напряженную научно-исследовательскую работу и убеленные сединами академики, и рабочие, и колхозники, и юные пионеры.

Предшествующие общества могли создать лишь касты ученых, отгороженных от жизни и широких слоев населения. Только социализм впервые выносит науку на широкие просторы нового общества, только социализм разрушает китайскую стену, отделявшую науку и ученых от остального населения, только при социализме создаются условия, максимально способствующие приобщению к науке самых широких слоев населения. От этого выигрывают и наука и все общество. Только в социалистическом обществе наука гармонически сочетается со всем обществом.

В капиталистическом обществе научные и технические открытия часто приводят к усилению порабощения широких трудящихся масс. Особенно наглядно это демонстрируют изобретения новых машин и «рационализация» производственного процесса в капиталистических странах, которые все более закабаляют трудящихся и постоянно увеличивают армию безработных. Совершенно противоположную картину мы имеем в нашем социалистическом отечестве, в СССР, где новые изобретения, усовершенствования и подлинная рационализация производственного процесса приводят к максимальному облегчению условий труда, к сокращению рабочего времени, к росту материального благосостояния и освобождают время для занятий наукой, искусством, техникой, для рационального отдыха и развлечений, для организации радостной жизни.

Передовые рабочие великого нашего отечества, овладев техникой и высоко подняв свой культурный уровень, начинают показывать производительность труда, невозможную при капитализме. Разливающееся мощным потоком стахановское движение показывает подлинные образцы высококультурного работника социалистической страны.

В СССР наука уже действительно входит в жизнь и быт широких слоев трудящихся.

Недавно закончившийся XV международный конгресс физиологов воочию показал, что нигде в мире нет такого интереса к науке и не уделяется такого внимания представителям науки, как в СССР. За работами этого научного конгресса внимательно следили самые широкие массы населения СССР.

В анкете «Правды», проведенной среди делегатов XV международного конгресса физиологов на тему о том, что произвело на делегатов конгресса наибольшее впечатление в Советском союзе, лондонский ученый Д'Мюррей в первую очередь остановился на вопросе о большом уважении к науке в СССР. Он говорил, что это резкий контраст по сравнению с Англией, «где к науке не питают уважения ни рабочие, ни служащие, ни буржуазия. Если богатые промышленники иногда и дают деньги на науку, то не из-за любви к ней, а лишь стремясь приобрести этим популярность и престиж».



Техника во главе с людьми, овладевшими техникой, может и должна дать чудеса.

И. СТАЛИН

Сейчас, в период кризиса и загнивания капитализма, ассигнования на науку еще более сократились, что привело к полной ликвидации целого ряда научно-исследовательских учреждений и приобщило к армии безработных многочисленных научных работников; те, которые остались на работе, не уверены в завтрашнем дне.

Об этой неуверенности ученых в капиталистических странах ярко говорил на конгрессе физиологов крупный американский ученый профессор Кэннон:

«Чувство неуверенности, — сказал он, — настолько усилилось, что стало трудно сосредоточить внимание на научных проблемах. Кроме того, многие опытные научные работники вынуждены были покинуть посты и заниматься деятельностью, в которой они не имеют квалификации и в которой они не могут использовать свою специальную подготовку». Проф. Кэннон нарисовал мрачную картину состояния науки и положения научных работников в капиталистических странах. Далее он отметил исключительную заботу о науке в СССР, что уже дает хорошие плоды.

О заботе, о любви к науке, о связи ее с широчайшими народными массами на конгрессе физиологов говорили многие крупные иностранные ученые. Так например, австрийский ученый проф. Отто Леви в своем выступлении на приеме в Кремлевском дворце сказал:

«Советская наука развивается на базе, во-первых, безграничной преданности и любви к науке самих ученых, во-вторых, всесторонней помощи и поддержки со стороны правительства, в-третьих, глубокого уважения и веры в науку со стороны народных масс Советского союза и, в-четвертых, глубокого интернационализма ваших ученых и людей, правящих вашей страной. В СССР, — закончил проф. Леви, — начинается эра расцвета хозяйства, искусства и наук. Я глубоко верю в великое будущее вашей страны и вашего народа».

Поистине нет границ для роста науки в СССР, в то время как в капиталистических странах наука идет назад или, как в фашистской Германии, прямо преследуется. Фашистское отношение к науке не может не вызвать отвращения у каждого честного человека. На том же конгрессе физиологов маститый ученый Франции проф. Лапик, остановившись на положении науки в фашистской Германии, заявил, что «то преследование, какое мы видим в Германии, заставляет каждого из нас вмешаться в жизнь этого государства, чтобы протестовать». Сравнив положение науки в СССР и в капиталистических странах, проф. Лапик заявил: «В СССР для науки делается так много, как ни в одной стране. Мы, ученые, хотим, чтобы правительства всех стран ценили науку так, как ценит ее советское правительство».

Правильно оценить науку могут только люди социалистического общества, радостно строящие свою жизнь. Это сейчас воочию видят и ученые капиталистических стран. Ознакомившись с жизнью в Советском союзе, делегат конгресса физиологов, проф. Парижского университета Анри Ират заявил:

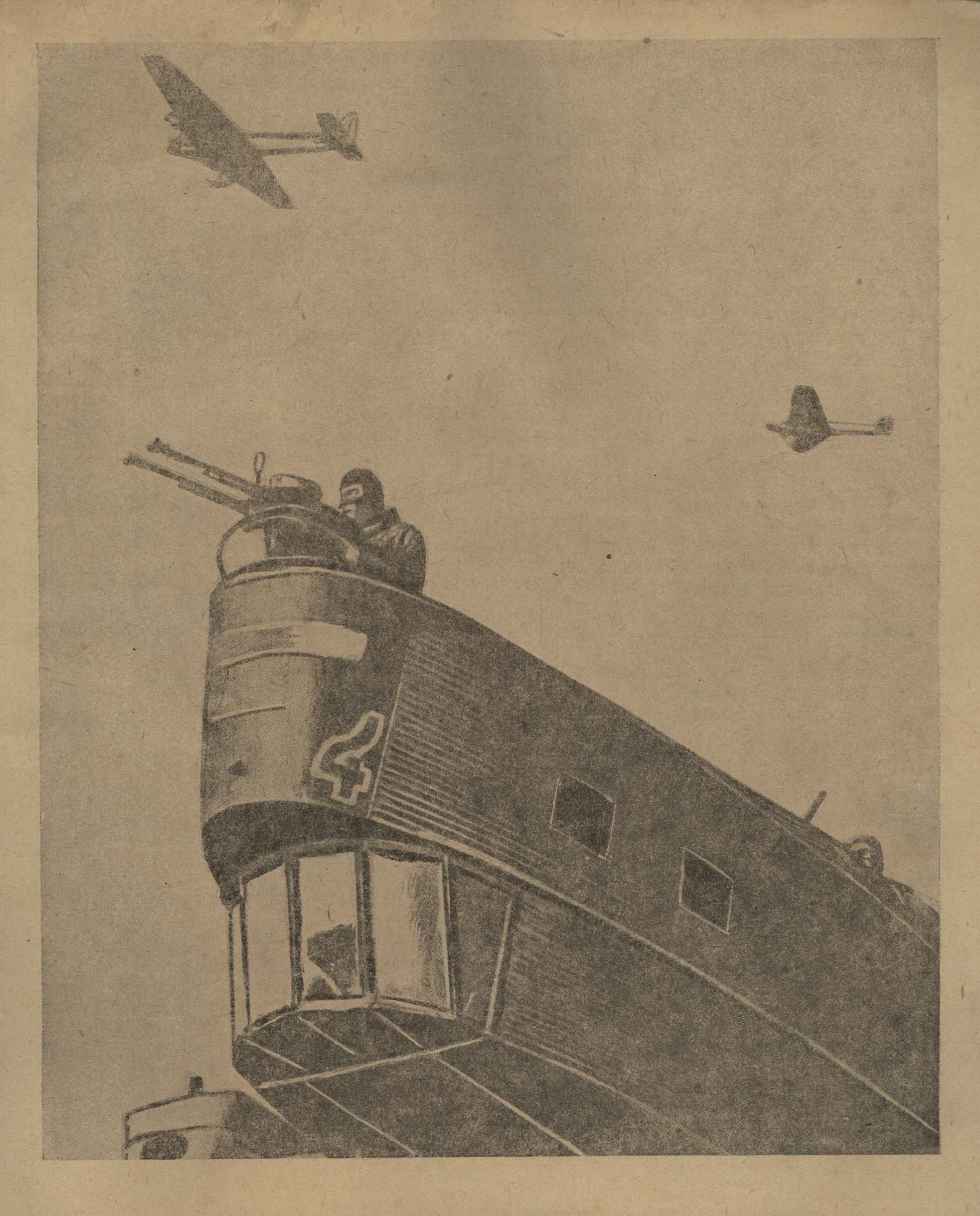
«Пролетариат совершает здесь свою работу не как досадное занятие, дающее ему хлеб, но как часть коллективного труда, выполняемого радостно и свободно. Это вводит элементы идеала и красоты в трудовую жизнь».

Такое отношение к труду и науке возможно только в социалистическом государстве с его радостным сегодня и еще более радостным завтра.

Все растущие грандиозные задачи построения радостного социалистического общества требуют сильной научной теории, большого повышения уровня научно-технических знаний, творческой исследовательской мысли, изобретательства у многомиллионных масс рабочих и колхозников.

Эта мысль гигантски растет. Наряду с заводскими лабораториями развились хаты-лаборатории в колхозах. Навстречу Академии наук сверху растет Академия наук снизу — из рядов переходящей к новой зажиточной жизни массы колхозников.

Наука все более становится неотъемлемой частью мировоззрения, насущной потребностью и орудием действия многомиллионных масс трудящихся СССР.



Да здравствует наша родная, непобедимая Красная армия — могучий оплот мирного труда народов СССР, верный страж завоеваний Великой социалистической революции!

Е. М. Янишевский

Минерально-сырьевая база СССР к восемнадцатой годовщине Октября

Разведанность отдельных месторождений и изученность нашей территории были до революции настолько ничтожны, что нередко встречались случаи, когда предприятие, снабжаемое минеральным сырьем из-за границы, было расположено близ богатейших залежей этого сырья. Со времени Октябрьской революции в области геологоразведочного дела нам пришлось начинать почти заново. В связи с этим особенно показательны те успехи, которых мы достигли в этой области в настоящее время.

Совершенно необходимо для выявления минеральных ресурсов страны систематическое геологическое картирование территории. Никакое планомерное изучение полезных ископаемых района не возможно без общего изучения его геологии. До революции такого рода работы носили чисто случайный характер и их было очень мало. За время же существования советской власти, хотя геологическая изученность нашей родины и не достигла еще нужных размеров, мы все же добились значительных успехов. Так, в 1918 г. площадь изученной территории (в разных масштабах карты) равнялась 2 208 900 кв. км, т. е. 10,25% всей площади Советского союза. По данным же за 1934 г. эта цифра достигла величины 8 174 350 кв. км, что составляет свыше 36% общей площади Союза[1].

В отношении отдельных полезных ископаемых достижения еще более значительны. Здесь не только увеличилась изученность месторождений, но и выявлены совершенно новые объекты, разработка которых до революции не производилась.

Нефть. Изучение месторождений нефти после революции значительно расширило уже известные нефтеносные площади, а также открыло и приобщило к промышленной разработке новые площади (Стерлитамакский район в Башкирии, Лок-Батан в Азербайджане, Кос-Чагыл и Искине на Эмбе, Нефтедаг в Туркмении и многие другие). Это обеспечило значительный рост добычи нефти. Так, в 1920 г. было добыто нефти 3,86 млн. т., а в 1934 г. — 25,6 млн. т. По сравнению с довоенной добыча нефти в 1934 г. выросла почти в три раза.

Уголь. Значительные достижения мы имеем и по разведке месторождений углей. Работа здесь велась по двум направлениям: 1) уточнение наших ресурсов в ранее известных угленосных районах и 2) отыскание новых угольных районов. Эта работа не только дала большие результаты в смысле увеличения запасов углей, но и вызвала также крупные сдвиги в районировании угледобычи.

В дореволюционное время угледобыча базировалась, главным образом, на донецких углях (80—90% всей угледобычи России). Это создавало большие затруднения, связанные с необходимостью перевозить уголь на значительные расстояния, т. е. загружать транспорт. Из достижений, которые помогли изменить размещение предприятий угледобычи, можно назвать освоение Карагандинского бассейна, открытие селижаровских углей, открытие нового Буреинского угленосного бассейна, новых месторождений углей на Южном Урале и в Челябинской области.

Переоценка угольных бассейнов и открытие новых привели к тому, что сейчас цифра общих геологических запасов углей достигла 1 200 млрд. т. Эта цифра в 5 раз выше довоенной (тогда запасы углей оценивались в 230 млрд. т).

Серьезные успехи достигнуты также в изучении качественного состава углей. Обнаружено большое количество спекающихся углей, пригодных для коксования, в связи с чем сильно расширилась наша коксовая база (район Воркуты в Печорском бассейне, буреинские угли, установлена также пригодность для коксования смесей углей различных пластов Кузнецкого, Карагандинского бассейнов, смеси донецких и подмосковных углей и т. д.).

Горючие сланцы представляют для промышленности интерес в качестве топлива (непосредственно сжигаемого и перерабатываемого для получения жидкого и газообразного топлива) и в качестве сырья для химической промышленности. Пример Эстонии, не имеющей своих месторождений угля и нефти, говорит о весьма широких возможностях использования горючих сланцев. В этой стране почти вся крупная промышленность и железные дороги употребляют в качестве топлива горючий сланец. В настоящее время в СССР известно до 100 месторождений горючих сланцев. Из них наиболее крупные — Общесыртское в Средневолжском и Саратов-

[1] Эта цифра и все последующие заимствованы из книги „Геолого-геодезическая изученность СССР и его минерально-сырьевая база", ОНТИ, 1935 г.

ском краях, Гдовское в Ленинградской обл., Кашпирское в Сызранском районе и др. Рост запасов горючих сланцев весьма значителен. В 1914 г. выявленных запасов горючих сланцев не было, а в 1934 г. эти запасы составляли уже 11 148 млн. т.

Железные руды. В области разведки месторождений железных руд получены не меньшие достижения, чем в других областях геологоразведочного дела. За послереволюционный период наша страна обогатилась рядом крупнейших месторождений железа. Рост запасов железа у нас за это время настолько значителен, что мы стали в этом отношении на первое место в мире. Сильно выросли запасы Кривого Рога, где руды прослежены уже до глубины 1 000 м. Закончена разведка Керченского месторождения, где запасы обеспечивают на сотни лет Керченский завод и новостроящийся завод Азовстали в Мариуполе. Открыто колоссальное месторождение Курской магнитной аномалии. Открыты и разведываются месторождения — Липецкое, Тульское, Хоперское, Халиловское, Малкинское, Дашкесанское, железные руды Кольского полуострова, месторождения в ряде районов Урала (Тагило-Кушвинское, Алапаевское, Магнитогорское, Комарово-Зигазинское и пр.), ряд месторождений в Западной Сибири, Ангаро-Илимское месторождение и пр. В результате наших работ запасы железных руд выросли с 916 млн. т металла (1918 г.) до 4 500 млн. т (1934 г.).

Существенные достижения имеем мы также в области разведки хромита и марганца. Запасы последнего в СССР сейчас достигают 73,4% мировых запасов (650 000 тыс. т).

Медь. Состояние меднорудной базы до революции ни в коей мере не обеспечивало потребностей промышленности. В связи с этим поиски новых месторождений меди имели серьезнейшее значение. В результате этих поисков, проведенных после революции, был открыт ряд крупнейших месторождений меди (Коунрад, Бощекуль в Казакстане, Алмалык в Узбекистане, Блява на Южном Урале и др. более мелкие). Значительно расширены запасы уже известных ранее месторождений (на Урале, Джезказганское месторождение в Казакстане, месторождение в Закавказье и т. д.). По сравнению с довоенным временем запасы меди выросли с 627 тыс. т (1913 г.) до 17 238 тыс. т (1934 г.). В результате такого роста стали возможны реконструкция уральских медеплавильных заводов, пуск завода в Корсакпае (Казакстан, на джезказганской руде), строительство медного гиганта на Балхаше (Коунрадское месторождение), строительство комбината на Бляве и т. д.

Свинец. Капиталистическая Россия за счет внутреннего производства удовлетворяла не более 2,5% потребности в свинце. В связи с этим необходимо было форсировать работу по разведке месторождений свинца. Изучение старых месторождений с целью их расширения производилось, главным образом, на Алтае (Риддер), Тетюхе (ДВК), в Садонском руднике, в Нерчинской области. В качестве новых месторождений были выдвинуты Каратау в Казакстане (Чимкентский завод), Карамазар в Узбекистане и некоторые другие. Общие запасы свинца выросли с 500 тыс. т (в 1913 г.) до 2 260 тыс. т (в 1934 г.) плюс 2 000 тыс. т перспективных геологических запасов.

Цинк является постоянным спутником свинца. Спрос на цинк в старой России также удовлетворялся в весьма незначительной степени. Добывался цинк в тех же месторождениях, которые были перечислены нами для свинца. Поиски новых месторождений также проводились в связи с поисками свинца. Поэтому сырьевой базой цинка в настоящее время являются районы, в которых ведется добыча свинца. Рост запасов цинка выражается следующими цифрами: с 1 100 тыс. т в 1913 г. до 4 800 тыс. т в 1934 г. плюс 4 000 тыс. т перспективных геологических запасов.

Никель. Никелевые руды были известны на Урале уже более 100 лет назад, но только при советской власти начата их планомерная добыча. В Уфалее построен первый советский никелевый завод, т. е. впервые начата организация никелевой промышленности в СССР. Разведки на никель на Урале также начались после Октябрьской революции. Начиная с 1932 г., был обнаружен еще ряд месторождений никеля: Айдерлинское (Средневолжский край), Актюбинское (Казакстан) и др. Имеется еще несколько месторождений сернистых никелевых руд в Норильском районе и в Монче-Тундре (Кольский полуостров). В настоящее время по Уралу выявленные запасы никеля равны 165 800 т плюс 109 400 т перспективных геологических запасов.

Редкие металлы. В старой России промышленности редких металлов не было.

Первые шаги по созданию промышленности редких металлов в СССР относятся к 1925 г. С этого времени начинаются планомерное изучение и поиски месторождений редких металлов, в настоящее время уже широко развернувшиеся. С этого же времени начались и восстановительные работы на некоторых старых и брошенных рудниках, а также организация разработок вновь открытых месторождений. Были поставлены работы по добыче вольфрама в Забайкалье (Белуха и Букука, Борщевочный кряж), на Урале (Гумбейка), начата эксплоатация Чикойского молибденового месторождения, обнаружено ме-

сторождение молибдена в Закавказье (Кароби), проведены разведки на молибден на Умальте (Дальний Восток), возобновлены работы по добыче ртути в Никитовке (Донбасс), открыто новое месторождение ртути и сурьмы в Средней Азии (Хайдаркан) и сурьмяное (Кадам-Джай). Сурьма найдена также в Казакстане (Тургай). Открыты месторождения висмута в Средней Азии (Адрасман в северном Таджикистане). Впервые ставилась разработка радиевых руд Тюя-Муюна (Узбекистан). В Узбекистане же в последнее время найдено новое месторождение радиевых руд (Майли-Су), своими размерами, по всей вероятности, превышающее ранее известные в СССР. В Забайкалье ведутся разведки и добыча лития (Завитинское месторождение). В Хибинских и Ловозерских тундрах найдены крупнейшие запасы редкоземельных и циркониевых минералов. В настоящее время там производятся разведка и добыча редких земель группы церия, а также тантала, ниобия и циркония. Ряд серьезных работ был поставлен для выявления месторождений ванадия (титаномагнетиты Урала, Керченские месторождения железных руд, содержащих ванадий, Хибины и т. д.).

Промышленность редких металлов в СССР целиком создана после революции.

Неметаллические полезные ископаемые. В области достижений в разведке этого вида сырья следует в первую очередь выделить бокситы, служащие для получения алюминия. До революции в России запасы бокситов почти не были известны. В настоящее же время мы имеем уже значительно развитую алюминиевую промышленность, развернутую, главным образом, на базе Тихвинского и Уральского месторождений. Запасы алюминиевых руд выросли до 13 942 тыс. т (1934 г.).

Крупнейшим достижением является также открытие Соликамского калийного месторождения, которое является крупнейшим в мире. Запасы его исчисляются в 18 млрд. т (окиси калия) и в несколько раз превышают все остальные мировые запасы калия.

Существенным вкладом в наше хозяйство явилось открытие Хибинского месторождения апатитов. Его разработка обеспечила нам громадное количество сырья для азотных удобрений, причем попутно получается сырье для извлечения ванадия, фтора, циркония, титана, а также для получения стекла и цемента. Все это весьма повышает ценность этого месторождения, в результате открытия которого наши запасы фосфатов превышают 16 млрд. т, с содержанием пятиокиси фосфора от 14 до 34%. Эти запасы составляют примерно 60% всех мировых запасов фосфоритов.

Большие работы были проведены нами по разведке месторождений серы, огнеупорных глин, корунда, плавикового шпата, графита, поваренной соли. Все эти работы дали значительные результаты.

Одним из существенных достижений последнего времени является открытие в Казакстане месторождения бора (Индерское месторождение), в результате чего мы освобождаемся от иностранной зависимости и по этому виду сырья.

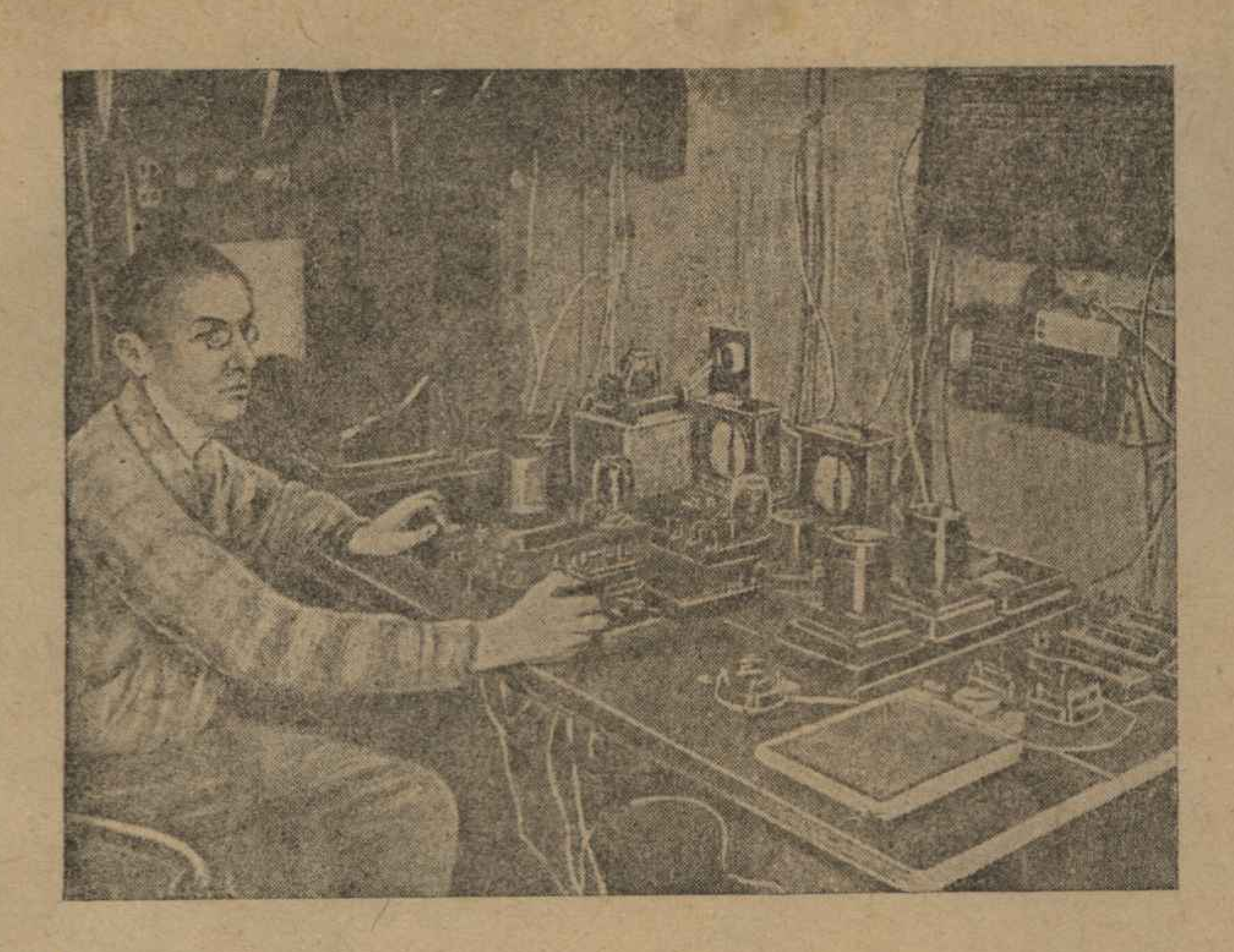
Все изложенное ясно говорит о том, что наша социалистическая промышленность строится на прочной сырьевой базе и что наши возможности открытия новых источников и видов сырья, а также расширения старых месторождений далеко еще не исчерпаны.

Проф. А. А. Михайлов

Астрономия и социалистическое строительство

Часто думают, что астрономия — самая далекая от жизни наука, не имеющая практического приложения. Астрономов раньше нередко считали какими-то чудаками, которые ушли от жизни и занимаются совершенно бесполезным делом. Другие, несколько более знакомые с этой наукой, считают, что астрономия как наука имеет право на существование, что в ней разрешаются интересные теоретические вопросы; однако в нашу эпоху, когда бурно развивается новая жизнь, не время, говорят они, заниматься такой отвлеченной наукой.

Разумеется, и первое и второе мнение в корне неверно. Нетрудно убедиться в том, что астрономия не только необходима для развития науки вообще, но и для практической жизни. Астрономия зародилась много тысяч лет назад, когда люди вели еще полукочевой образ жизни. Возникла она из чисто



Установка для передачи точного времени по радио из Пулковской обсерватории

практических потребностей — измерять время и ориентироваться среди незнакомой местности. Вся наша жизнь постоянно регулируется в соответствии с астрономическими явлениями: сменой дня и ночи и времен года. Изучение этих явлений позволило установить точные правила для измерения времени в течение суток и для исчисления более длинных промежутков при помощи календаря. Чем сложнее и многограннее жизнь, тем более точное требуется измерение времени.

Жизнь больших городов нормируется часами и даже минутами. Отправление и прибытие поездов, начало и конец занятий и всей деловой жизни, взаимные сношения миллионов людей, производственная работа фабрик и заводов и бесчисленные детали современной жизни регулируются движением стрелки часов, а эта последняя устанавливается и проверяется по движению небесных светил. Поэтому можно сказать, что каждый раз, когда мы смотрим на часы, чтобы знать, что нам нужно делать, мы пользуемся, не сознавая этого, услугами астрономии.

Если для большинства целей повседневной жизни достаточно знания времени с точностью до минуты, то во многих научных и технических вопросах, имеющих огромное практическое значение, требуется точность несравненно более высокая — до малых долей секунды. Приведем несколько примеров. В последние годы получила большое развитие отрасль науки, называемая гравиметрией, это — наука, занимающаяся измерением силы тяжести. Тяжесть предметов на земной поверхности зависит от силы притяжения Земли, а эта сила связана с распределением внутри Земли и в ее коре тяжелых или легких масс, имеющих часто большую промышленную ценность (например руды металлов, нефть, уголь, различные соли). Поэтому измерение силы тяжести и позволяет «нащупать» скрытые под поверхностью земли полезные ископаемые. Для измерения силы тяжести в настоящее время применяется маятник, скорость колебания которого зависит от этой силы. Но для получения необходимой точности продолжительность колебаний маятника приходится определять с точностью до десятимиллионных долей секунды. Даже если наблюдать непрерывное качание маятника в течение целых суток, то начало и конец наблюдения должны быть фиксированы с точностью до одной сотой секунды.

Другой пример. Ввиду обилия современных радиопередаточных станций приходится строго нормировать длину волны, на которой каждая из них работает. Эта нормировка производится по международному соглашению, и длина волны должна определяться с большой точностью, чтобы не создавать помехи для работы соседних станций. Измерения длины волны, связанные с числом электромагнитных колебаний в течение одной секунды, т. е. с числом так называемых периодов, требуют точного измерения коротких промежутков времени. Требования радиотехники в этом смысле очень высоки, и даже вся точность современной астрономии едва-едва их удовлетворяет.

Нет нужды говорить о том, насколько важно знание времени для обороны страны — в военном деле, особенно в сложной обстановке современного боя. Бывают случаи, когда исход сражения зависит от одновременности и полной согласованности действий различных частей, и каждая минута имеет огромное значение.

Точное время определяется на больших астрономических обсерваториях и оттуда передается через радиотелеграфные станции ежесуточно в определенные часы для всеобщего сведения. И когда вы в определенные часы слушаете через ваш радиоприемник сигналы точного времени, то не забывайте, что это время установлено в обсерватории по наблюдениям над звездами.

Не менее, чем точная ориентировка во времени, важна правильная ориентировка в пространстве. По звездам при первоначальном знакомстве с созвездиями можно определять страны света. Но это определение, конечно, грубое. Для точного определения не только направления, но и положения наблюдателя на земной поверхности необходимо производить особые астрономические наблюдения при помощи специальных инструментов. На основании таких наблюдений составляется географическая карта местности, на которую наносится положение различных пунктов. Точные карты нужны для большого числа промышленных и хозяйственных мероприятий. Без карты невозможно никакое крупное строи-

тельство, тем более плановое, социалистическое: она нужна для проведения железных и шоссейных дорог, для всякого рода гидротехнических сооружений, включая сюда постройку таких гигантов, как Днепрогэс, для устройства территории в целях крупного социалистического земледелия, для правильного размещения и планировки заводов, для разведки полезных ископаемых и многих других целей. Для удовлетворения столь разнообразных запросов карты должны быть точны и составлены по определенным правилам. Создание такой карты — очень сложная и многообразная задача, для выполнения которой используются достижения различных наук, и в первую очередь астрономии.

Земля имеет форму слегка сплюснутого шара, измерение которого требует производства в различных местах земной поверхности астрономических наблюдений, а не зная точной формы и размеров Земли, нельзя дать правил для построения карт больших площадей. Положение каждого пункта на земной поверхности определяется его широтой и долготой. Для определения широты и долготы необходимо произвести в данном пункте астрономические наблюдения.

Таким же образом определяются положения пунктов и направления во время путешествий. Эта последняя задача в особенности важна для мореплавания. Определить положение корабля в море, если он не находится в виду берега, а также определить положение путешественника в неисследованной местности можно с помощью наблюдения звезд, которые заменяют собой маяки, служащие для ориентировки вблизи берегов. Однако аналогия между маяками и звездами неполная: в то время как маяки сохраняют неизменное положение на берегу, направление звезд непрерывно изменяется вследствие вращения Земли около своей оси. Отсюда вытекает необходимость знать точное время в момент производства наблюдения или, — что то же самое, — определить положение земного шара относительно звезд. Принимая во внимание, что скорость вращения Земли составляет на экваторе 465 м в сек., можно вывести, что ошибка в моменте наблюдения на 1 секунду вызовет ошибку в положении наблюдателя почти в ½ км, а при составлении точной карты такая ошибка недопустимо велика. Отсюда понятно, что для нужд геодезии — науки об измерении земли — требуется большая точность в определении времени, доходящая до сотой доли секунды, что соответствует всего нескольким метрам на земной поверхности.

Когда корабль находится в открытом море, то для определения его положения ежедневно при ясном небе наблюдают Солнце или яркие звезды, измеряя их высоту над горизонтом при помощи особых инструментов, и по этим наблюдениям определяют положение корабля. Насколько эта задача важна для мореплавания, видно из того, что в начале XVIII в. английское правительство назначило премию в 20 тыс. фунтов стерлингов за разработку методов определения долготы в море, сопряженного с точным знанием времени на корабле.

Можно с уверенностью сказать, что если бы не существовало астрономии (например вследствие того, что наше небо было бы всегда покрыто облаками), то плавание через океан было бы трудной и рискованной задачей, и развитие в этом направлении было бы замедлено на много веков. Есть полное основание полагать, что в этом случае Америка еще не была бы открыта. Не только океанские переезды, но и путешествия по неисследованным странам и освоение новых земель были бы сильно затруднены. Во всех путешествиях и экспедициях, начиная со времен Магеллана и Колумба и кончая путешествиями Нансена, Амундсена и серией наших героических походов в арктические страны, астрономические наблюдения играют мало заметную, но чрезвычайно важную роль. Без них путешественник будет слеп, и открытые им земли нельзя будет нанести на карту и тем самым сохранить возможность в будущем легко найти их.

Читатель помнит, с каким лихорадочным напряжением и интересом мы следили за эпопеей «Челюскина» полтора года назад, как мы восторгались, когда наши герои-летчики спасали челюскинцев с их льдины. Перед этим ежедневно в газете сообщались сведения о дрейфе льдины, и мы следили за движением затерянного лагеря О. Ю. Шмидта, носимого по воле течений и ветров то ближе к цели похода — к Берингову проливу, то уносимого дальше на север. Многие ли думали о том, каким образом челюскинцы устанавливали направление своего дрейфа и как они узнавали свое положение, не видя берегов и находясь среди необозримого белого ледяного поля?

Местоположение челюскинцев, знать которое было необходимо для нахождения их летчиками и для установления направления их движения вместе со льдиной, определялось из астрономических наблюдений. Без этого челюскинцы не знали бы, где они находятся, и без этого они не могли бы сообщить летчикам, где их искать.

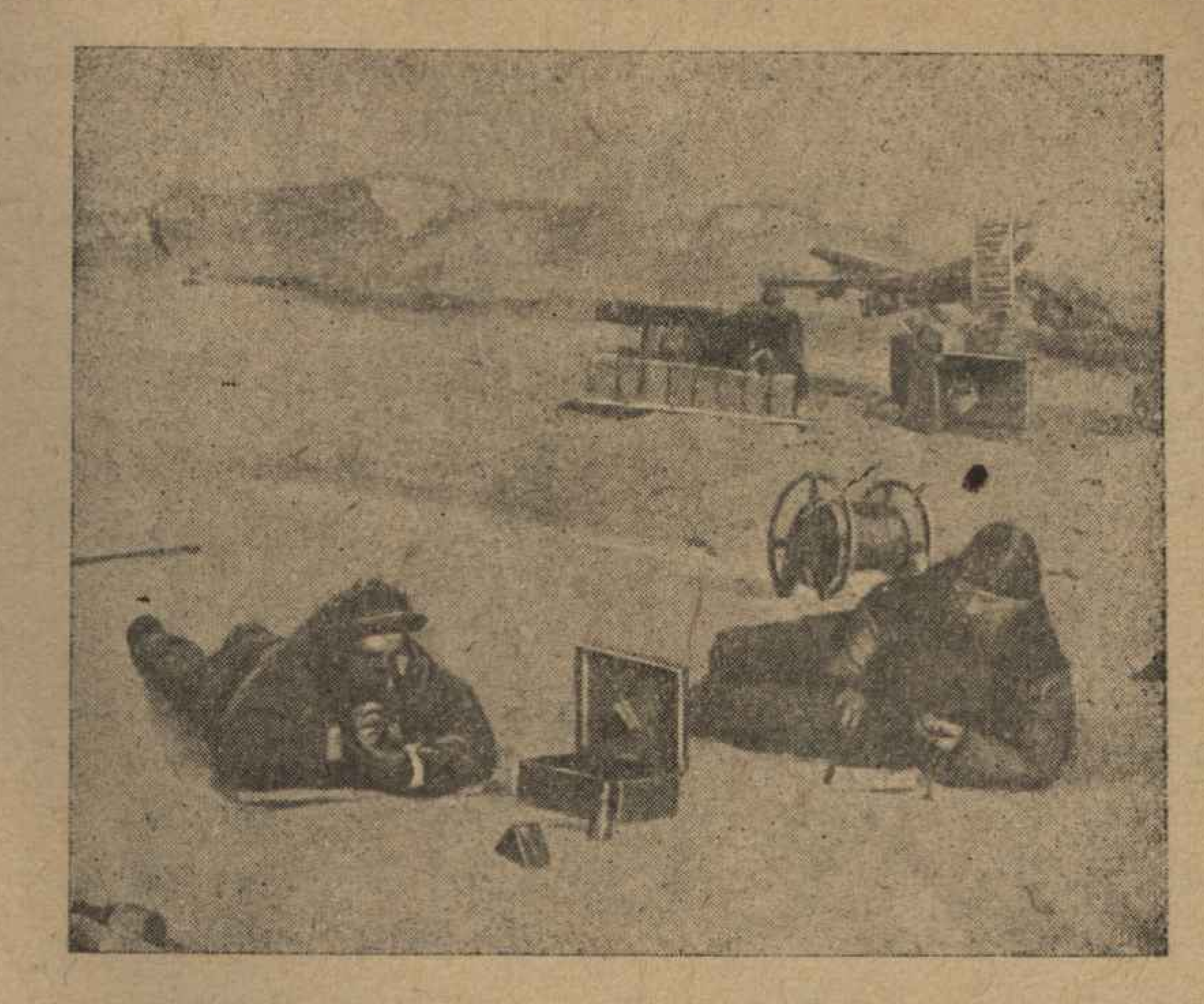
Подробные топографические карты совершенно необходимы также для военного дела, — недаром карта называется «глазами армии». Насколько это важно, видно из того, что в большинстве империалистических стран,

в том числе и в дореволюционной России, геодезическая служба (т. е. тот орган, на обязанности которого лежат производство геодезических съемок и составление подробных и точных карт) находится в ведении военного министерства, составляя так называемый военно-топографический отдел генерального штаба или географическую службу армии и т. п. В СССР после Октябрьской революции геодезия перестала служить захватническим целям, и геодезическая служба была изъята из военного ведомства и стала служить социалистическому строительству.

Определение положения наблюдателя астрономическими методами состоит из двух частей: сначала производятся наблюдения, которые не дают сразу искомой широты и долготы, а лишь некоторые промежуточные величины — углы или моменты, а часто и то и другое; затем по этим данным находят искомые широту и долготу при помощи более или менее длинных и сложных вычислений. Для этой цели, в зависимости от многих условий, разработаны различные способы, представляющие удобство или преимущество в том или другом случае. Все это составляет предмет практической астрономии и ее отдела — мореходной астрономии.

Развитие авиации выдвинуло перед практической астрономией новые задачи. Определение положения аэроплана при длительных полетах, в особенности над неизвестной местностью или выше облаков, — весьма важный вопрос. История таких полетов, в особенности кругосветных перелетов, показывает, в какой сильной мере успех полета зависит от правильного определения положения. В летном деле обычные и хорошо разработанные методы, применяемые при кораблевождении, потребовали изменений или даже полной замены другими методами, специально приспособленными для нужд авиации.

Хотя в авиации, благодаря далекой видимости, можно удовлетвориться меньшей точностью определения, чем на море, но производство наблюдений здесь значительно труднее как вследствие особых условий на борту самолета, так и из-за обычно плохой видимости горизонта, от которого производятся измерения высоты светил. Это заставило видоизменить основной морской инструмент — секстант. Самое же главное в авиации — это необходимость иметь результаты определения как можно скорее, по возможности тотчас после наблюдения, причем часто бывает физически невозможно производить на самолете логарифмические вычисления. При современных скоростях аэроплана было бы почти бесполезным узнать его положение через 20—30 минут после производства наблюдений, когда самолет будет на расстоянии сотни километров от определенного места. Ввиду этого разработаны особые методы, заменяющие обычное вычисление более быстрым получением результатов, хотя бы и меньшей точности, и использующие специальные таблицы, номограммы или приборы.



Скотт-Ганзен определяет по Солнцу положение дрейфующего корабля „Фрам“ во время экспедиции Нансена в 1896 г.

Мы неоднократно упоминали слово «направление». В астрономии и геодезии это — точное понятие, определяемое так называемым азимутом. Определение точного направления есть тоже одна из задач практической астрономии, имеющая первостепенное значение в военном деле. Современная артиллерия часто стреляет по цели, которая непосредственно не видна, направляя орудия по вычисленному при помощи координат или карты азимуту. Точность, с которою нужно знать азимут, такова, что магнитная стрелка оказывается недостаточной и приходится применять астрономические методы.

Перейдем теперь к другим вопросам. В настоящее время быстрыми темпами развивается астрофизика. Так называется отдел астрономии, занимающийся изучением строения различных небесных тел, в частности нашего Солнца. Практическая важность таких исследований станет ясной, если напомнить, что основная задача техники заключается в использовании и преобразовании энергии. В настоящее время в наших земных машинах используется энергия солнечных лучей. Она приводит в движение воду в реках и океанах, позволяя этим использовать водную энергию, приводит в движение большие массы воздуха, позволяя использовать энергию ветра, накопляется в виде химической энергии в растениях, позволяя использовать энергию различных видов топлива. Но можно предвидеть, что при дальнейшем развитии техники, при дальнейшем росте потребления энергии встанут (и уже встали) вопросы о бо-

лее мощных запасах энергии, чем те, которые в настоящее время используются.

В физике уже давно стоит вопрос об использовании внутриатомной энергии, той энергии, которая чрезвычайно медленно и в малой степени освобождается при радиоактивных процессах. В лабораториях мы не можем управлять этими процессами по нашему желанию; они совершенно неизменны, протекают с постоянной скоростью, и до сих пор не удалось искусственно на них воздействовать. Однако несомненно, что причина этого заключается в слабости наших технических возможностей в деле создания больших давлений или высоких температур. А между тем во внутренности Солнца и в звездах имеются такие давления и такие температуры, которые пока совершенно недоступны для осуществления в наших лабораториях. Температура внутренности звезд измеряется десятками миллионов градусов, и при таких температурах свойства веществ становятся иными. Повидимому, энергия Солнца и звезд имеет своим источником внутриатомную энергию, т. е. на Солнце и в звездах совершаются в колоссальнейшем масштабе те превращения, которые пока тщетно пытаются осуществить физики. Поэтому изучение вещества в новых и недоступных в наших лабораториях условиях позволит в значительной степени расширить наши знания о строении вещества и дает уверенность, что придет время, когда мы сможем использовать не только энергию, принесенную нам солнечными лучами (т. е. энергию атомного распада, происходящего на Солнце, и доходящую до нас в чрезвычайно малых своих долях), но в более полной мере использовать энергию происходящего у нас на земле атомного распада, которым мы научимся управлять по нашему желанию.

Замечу еще, что недавно в звездах было открыто вещество, которое в тысячи раз плотнее, тяжелее самых тяжелых металлов — золота и платины. Это необыкновенное, с нашей, земной точки зрения, вещество оказалось не новым неизвестным веществом, а обычным, из которого состоит и наша Земля, но находящимся в особом состоянии; благодаря огромной температуре и давлению это вещество гораздо сильнее спрессовано, и его атомы гораздо теснее сплочены, да и размеры атомов гораздо меньше. Понятно, какое расширение наших знаний о возможных состояниях вещества дало это открытие.

Приведу еще пример того, как изучение астрономических явлений получает применение в важном вопросе. Читатель знает, какое большое значение имеют изучение и освоение стратосферы. Он, вероятно, недавно читал в газетах о рекордном поднятии баллона-зонда, достигнувшего высоты свыше 30 км. Но имеются баллоны-зонды не земного происхождения, которые пролетают еще гораздо выше, это — метеоры, или падающие звезды, представляющие собою мелкие крупинки вещества, залетающие в нашу атмосферу из космического пространства. Они загораются в нашей атмосфере на высоте около 150 км и обычно долетают до 80 км. Наблюдая их движение в атмосфере и характер их свечения, вызываемого трением о воздух, можно получить ценные сведения о составе и строении стратосферы на таких огромных высотах.

Но помимо всего этого, астрономия имеет еще огромное воспитательное значение. Больше, чем какая-либо другая наука, она борется с суеверием, с туманом религии, с теми ложными представлениями, которые люди прежде имели о строении вселенной и которые так ловко использовались религией для своих целей, для укрепления своей власти над людьми. Недаром гениальные ученые, раскрывавшие истинное строение вселенной, подвергались ожесточенным гонениям со стороны церкви, вплоть до пыток и казней, — вспомним имена Джордано Бруно и Галилея.

Прежде люди думали, что небесные светила представляют собою нечто совершенно отличное и противоположное нашей Земле; недаром вошла в употребление поговорка: разнится, как небо от земли. Поэтому, по прежним представлениям, на небе и находилось «жилище богов». Современная наука доказала, что вещество везде, во всей вселенной, одно и то же, одни и те же законы природы управляют движением частицы пыли, поднятой проезжающим автомобилем, и движением планет и звезд. Никакой противоположности между небом и Землей нет, Земля оказалась частью неба.

По временам астрономия самым решительным образом вторгается в нашу жизнь. Когда происходит солнечное затмение или появляются яркие кометы, эти явления невольно обращают на себя внимание самых широких кругов населения. В былые времена эти явления использовались реакционными элементами для того, чтобы запугивать людей «гневом божьим» в целях более полного порабощения и эксплоатации трудящихся. Астрономия рассеяла те страхи, с которыми были связаны такие астрономические явления, и мы теперь радуемся солнечным затмениям и кометам потому, что изучение их помогает разрешить тайны природы.

В. А. Алекин

Морской флот на пути к новой войне

Всем известно, как бешено готовится империалистический лагерь к новой мировой бойне. Все знают, как угрожающе развиваются самые сложные технические средства войны. Всем хорошо известно, что морской флот по сложности и многообразию своей боевой техники является могучим оружием в современной войне. В свое время Энгельс указывал, что корабль морского военного флота есть и продукт, и образец самой передовой промышленности.

За последние годы империалистические государства с наиболее развитыми морскими силами (Англия, США, Япония) пытаются как-нибудь договориться по вопросу ограничения морских вооружений. Из большинства разговоров ничего не вышло, да, конечно, и выйти не могло. В этом не сомневались и сами «высокие договаривающиеся стороны». Они на своих согласительных конференциях пытались создать для себя наиболее выгодные условия войны на море.

Опыт империалистической войны 1914—1918 гг., который был всецело учтен в послевоенном строительстве вооруженных сил, уже значительно устарел. За последние полтора десятилетия появились такие новые мощные боевые факторы, которые меняют боевые выводы опыта прошлой войны. В первую очередь это касается авиации и подводных лодок.

Правда, подводная лодка уже и во время империалистической войны, в особенности за последние ее годы, показала потрясающий боевой эффект, но за послевоенные годы ее техника настолько возросла, что новый эффект ее боевого использования может оказаться еще более поразительным. Огромные неожиданности несет грозное воздушное оружие в случае применения его против гигантских кораблей и баз морского флота.

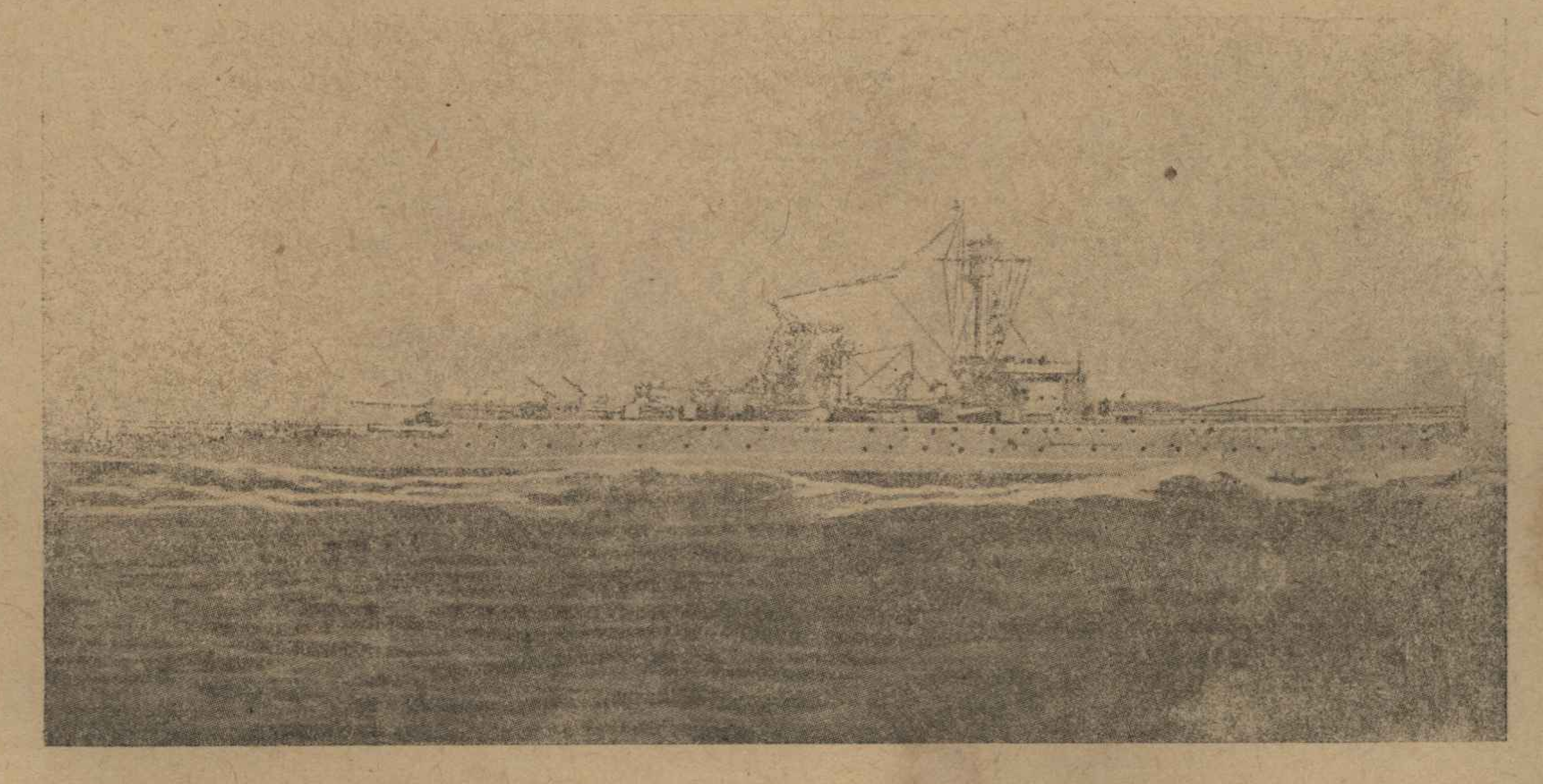
Посмотрим теперь, как выглядит современное морское оружие и как оно изменилось за последние полтора десятилетия.

Морская артиллерия

Морская артиллерия уже к войне 1914—1918 гг. представляла исключительно высокий по своей боевой технике вид оружия. Морская пушка достигала калибра 380 мм с весом снаряда до ¾ т и дальностью стрельбы до 20—25 км. Современный крупный калибр морской артиллерии вырос сравнительно немного — 406 мм, но дальность возросла до 35—40 км, и значительно увеличилась разрушительность снаряда, а главное вероятность его попадания (благодаря совершеннейшим приборам управления огнем — центральная наводка, стрельба по невидимому противнику и т. п.). Здесь развитие шло, главным образом, в направлении улучшения качества.

Крупнейшие успехи показало развитие зенитной артиллерии: новый воздушный враг

Германский „карманный броненосец“ „Дейчланд“



требовал самых решительных мер обороны для безопасности морских кораблей.

Зенитная артиллерия войны 1914—1918 гг. была в «детском возрасте». Современная корабельная противовоздушная артиллерия, имея калибры в 100—200 мм и горизонтальную дальность стрельбы до 20 км, с громадной скорострельностью и снарядами с большой разрушительной силой, уже может вполне конкурировать со своим воздушным противником — самолетом — и тем более дирижаблями.

Развитие этих двух основных видов морской артиллерии и новые условия боя на море видоизменили те классы морских кораблей, которые имеют артиллерию в качестве основного оружия. В первую очередь это касается линейного корабля, судьба которого после войны 1914—1918 гг. была под большим сомнением. Он оказался слишком дорогостоящим (около 50—70 млн. руб. золотом) и легко уязвимым с воздуха и от подводных лодок. Но быстрое развитие противовоздушной обороны все же сохранило этот класс кораблей.

Первыми, наиболее резко видоизменившими этот класс кораблей, оказались немцы. Используя все достижения кораблестроительной техники (электросварка корпуса, легкие металлы, двигатели Дизеля вместо турбин и т. д.), они создали свой «карманный броненосец» — линкор в 10 тыс. т (в 3½ раза меньше, чем линейные корабли Англии и других государств). Однако в этот небольшой размер (который очень выгоден в противовоздушном отношении, так как такой корабль является малой мишенью) вложены мощная, с большой дальностью стрельбы 280-мм артиллерия и сильная зенитная оборона. Кроме того, благодаря применению в качестве двигателей дизелей получена скорость хода в 28 узлов (прочие линкоры имеют ход не свыше 25 узлов). Такое преимущество в ходе дает возможность «карманному броненосцу» в случае неравной борьбы с линкорами противника выйти из боя.

По примеру этого типа строят новые, более мощные линейные корабли и Франция (линкор «Дюнкерк»), и Италия.

Тем не менее, при общей бешеной гонке морских вооружений строительство линкоров все же оказалось значительно позади. Еще слишком велики тактические и экономические преимущества новых морских средств — подводной лодки и авиации. Столь же замедленно идет и развитие других крупных кораблей с преимущественно артиллерийским вооружением (линейные крейсера, мониторы). Исключение составляют крейсера — класс кораблей, удачно действовавший (по опыту империалистической войны) на морских торговых путях (крейсеры «Эмден», «Карльсруэ» и др.).

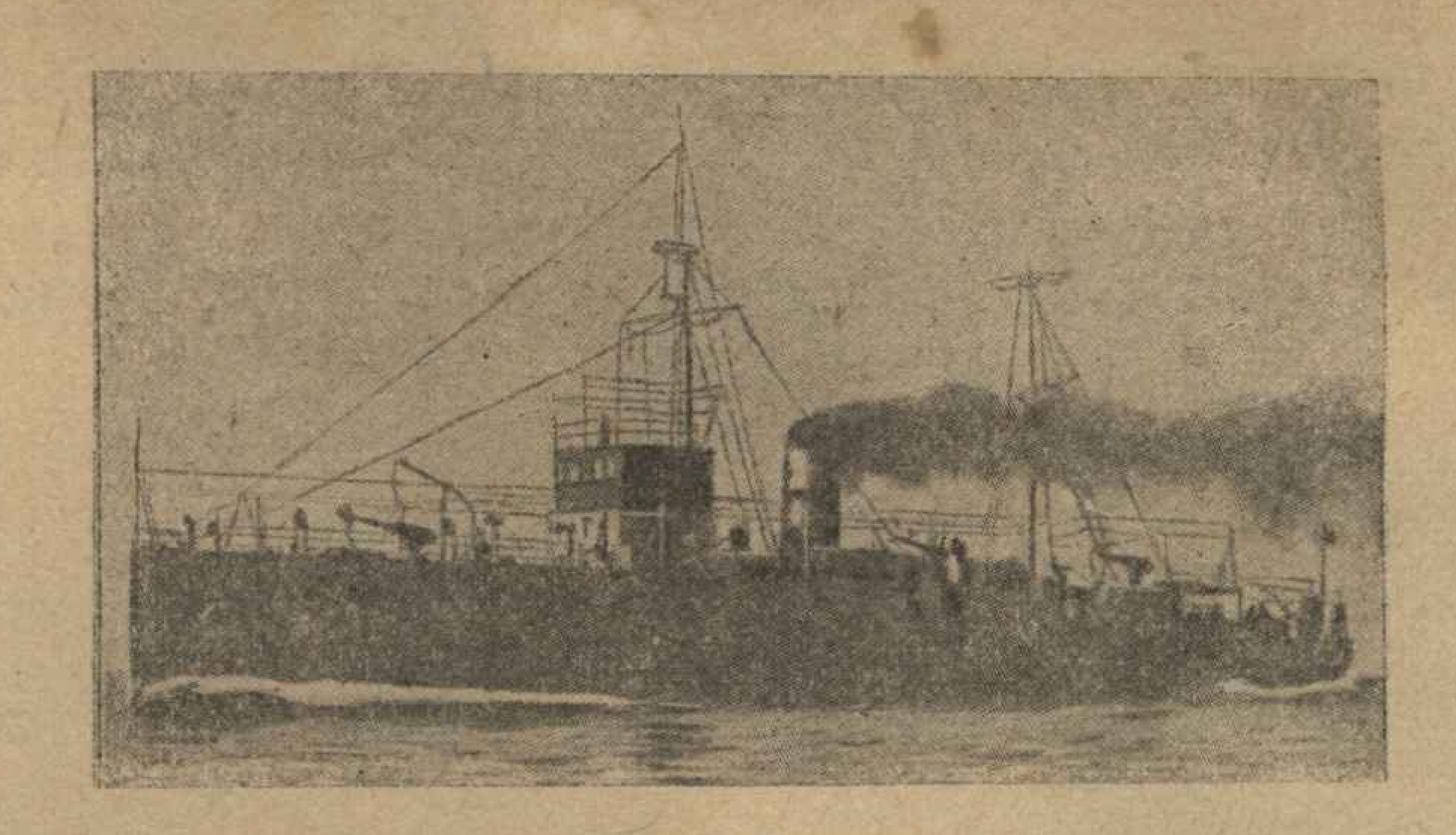


Рис. 2. Итальянский минный заградитель „Арио", принимает 200 мин

Современный крейсер получил название вашингтонского. Его водоизмещение доведено до 10 тыс. т. Он предназначен для большого района плавания (до 15 тыс. миль) и огромной скорости (до 35 узлов), что, впрочем, достигнуто за счет бронирования этих кораблей. Вашингтонский крейсер имеет мощную артиллерию из восьми 203-мм пушек.

Однако последние типы вашингтонских крейсеров уже получают бронирование и имеют тенденцию к уменьшению размера (водоизмещение).

Минно-торпедное оружие и его корабли

Наибольший интерес представляет именно это специфически морское и сравнительно молодое (конец прошлого столетия) оружие. Быстрое и широкое развитие мины (неподвижно устанавливаемой на якоре на определенной глубине от поверхности) и самодвижущейся торпеды определилось тем, что они могут быть использованы с небольших дешево стоящих кораблей против морских гигантов-линкоров, крейсеров и против торговых судов. При этом и мина, и торпеда поражают подводную, наиболее уязвимую часть корабля. От попаданий артиллерийских снарядов многие корабли защищены своей броней; взрыв мины и торпеды представляет громадную опасность, поражая незащищенный подводный борт и днище корабля.

Уже в войне 1914—1918 гг. мина сыграла крупнейшую роль. От мин погибло 18 линкоров (из общего числа 78), 68 миноносцев (из общего числа 120), 70 подводных лодок (из общего числа 220) и более 10% утопленного торгового тоннажа (всего около 12 млн. т).

Незаметно поставленная в темное время у берегов противника или на вероятных его путях мина, совершенно невидимая с поверхности, поражала корабли в самых неожидан-

ных для противника районах. Известны случаи, когда большие корабли гибли от одной мины. В 1914 г. английский линкор «Аудешиос» погиб у берегов Ирландии от мины, поставленной немецким заградителем.

После мировой войны появились мины антенные, магнитные, взрывающиеся не только от непосредственного удара, но и на некотором расстоянии от проходящего вблизи них корабля. Заряд мин увеличился со 100 кг до 250—300 кг. Мина получила всевозможные предохранения от вытраливания [1].

Почти все классы кораблей получили приспособление для постановки мин (рельсовые пути на палубе и т. д.), но сохранился и усовершенствовался и специальный класс корабля — минный заградитель.

Наиболее успешно выполнялись минные постановки подводными лодками, так как они производились совершенно скрытно на подводном ходу у самых баз противника. Поэтому уже во время мировой войны появился специальный класс подводных лодок-заградителей, значительно усовершенствованный к настоящему времени. Недостатком этих подводных заградителей является сравнительно небольшое количество принимаемых мин (20—40 мин, в то время как надводные заградители принимают до 300—400).

Еще большее значение, чем мина, приобрела торпеда. Самоходная торпеда [2] может быть выпущена с любого корабля и даже с берегового пункта. Но особое применение торпеда получила на подводной лодке. Скрытно, под водой, незаметно для неприятельского корабля подбирается к нему подводная лодка. Один удачный выстрел торпедой — и внезапно корабль получает удар, от которого во многих случаях он почти немедленно гибнет.

На пути технического развития подводной лодки было много трудностей. Для надводного хода она имеет дизели, которые являются вполне удачными механизмами, обеспечивающими большой район действия при небольшом расходе горючего. Но для подводного хода еще и до настоящего времени применяются электромоторы, получающие энергию от громоздких, неэкономичных аккумуляторов. По этой причине подводная скорость лодок не превышает 10 узлов с подводным районом плавания (без зарядки батарей) всего 150—200 миль на экономическом (до 3—4 узлов) ходу. Этот крупный недостаток значительно снижает боевую ценность подводной лодки.

Над технической проблемой замены аккумуляторов другим источником энергии работают лучшие технические силы иностранных государств, но пока безрезультатно, и аккумулятор остается еще единственным источником энергии для подводного хода лодки.

За послевоенные годы во всех государствах идет безудержное строительство подводных лодок. Учитывая опыт войны 1914—1918 гг., а главным образом развитие всех средств борьбы против подводных лодок (мина, сети, гидрофонные подслушиватели, гидростатические бомбы, ныряющие артиллерийские снаряды, специальные суда — «охотники» за подводными лодками и т. д.), вырабатывают такие типы лодок, которые с наибольшим успехом могли бы действовать против боевых и торговых судов, преодолевая все противолодочные средства.

Современные подводные лодки разделяются на три основных класса: 1) дальнего действия, с водоизмещением более 1 000 т, 2) ближнего действия (до 1 000 т) и 3) эскадренные, которые, имея большой надводный ход (до 20—23 узлов), получают возможность совместного плавания с надводными кораблями.

Подводные лодки дальнего действия (в иностранном названии — лодки I класса) получают разнообразное техническое вооружение, вплоть до самолета, и имеют огромный район плавания — до 20 тыс. миль.

На отдельных крупнейших подводных лодках (Франция — «Сюркуф», 3 200 т) имеется крупная артиллерия — две 203-мм пушки. Были попытки ставить на подводные лодки и более крупную артиллерию — до 305-мм

Рис. 3. Английская подводная лодка М-2

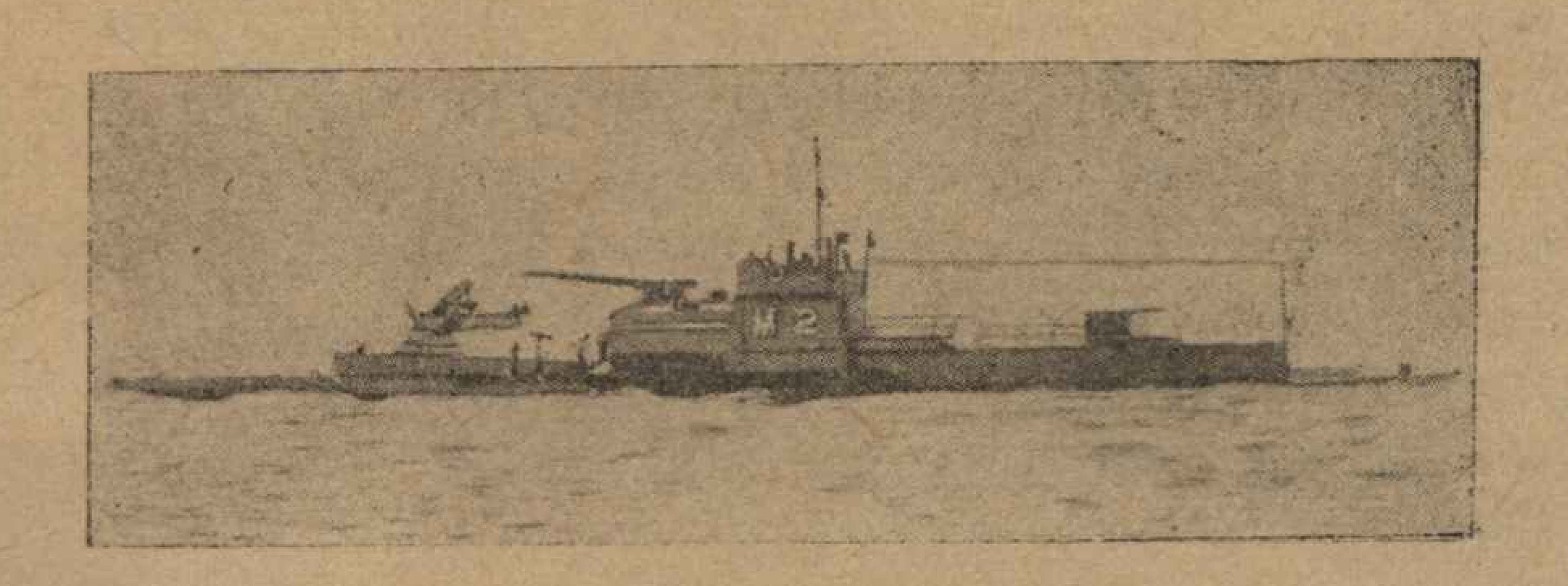
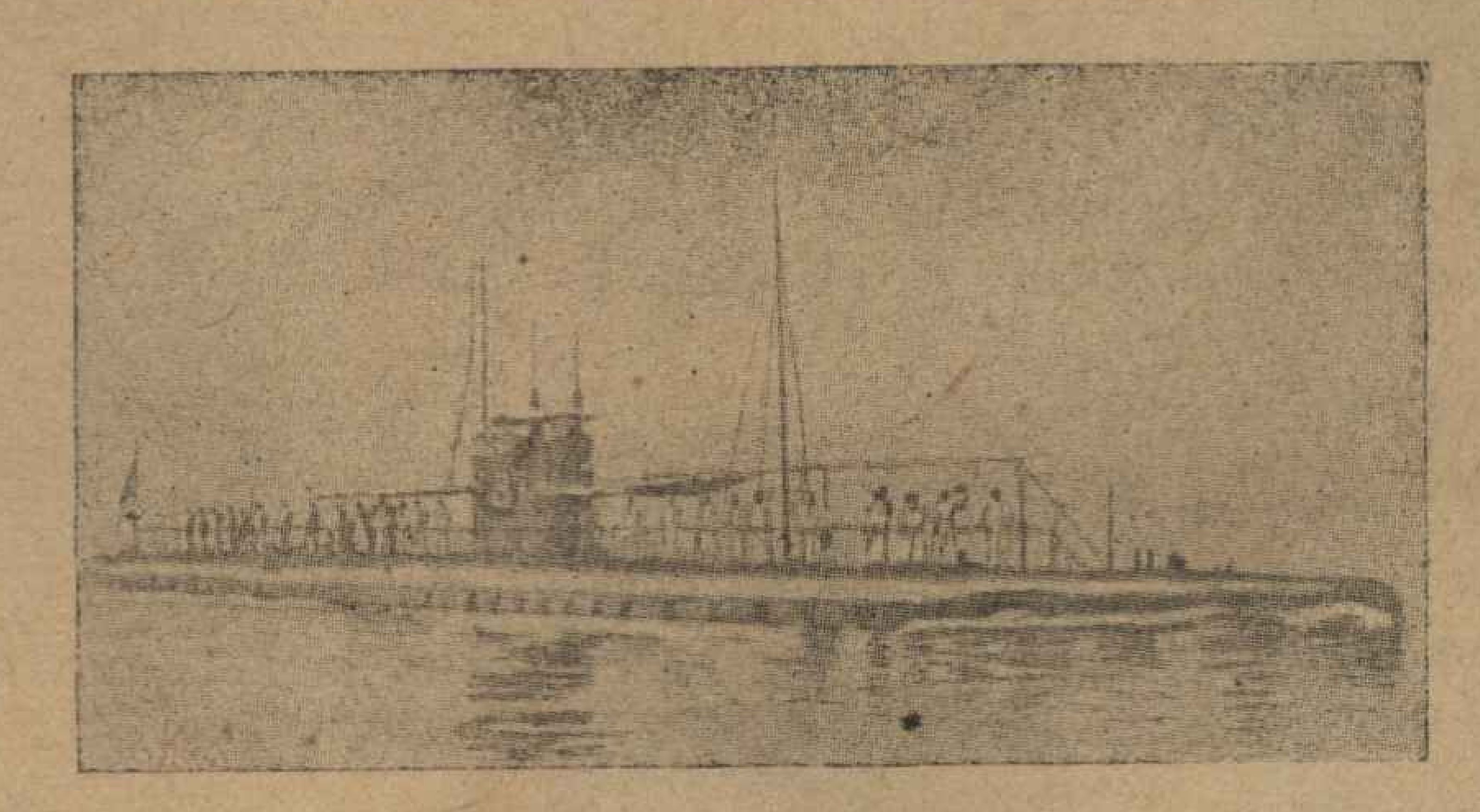


Рис. 4. Японская подводная лодка RO-1



[1] Противодействием против мин являются траление специальными кораблями-тральщиками и работа параванов, несущихся впереди корабля и подсекающих мину.

[2] Винты приводятся в действие от машин, работающих на сжатом до 200 ат воздухе.

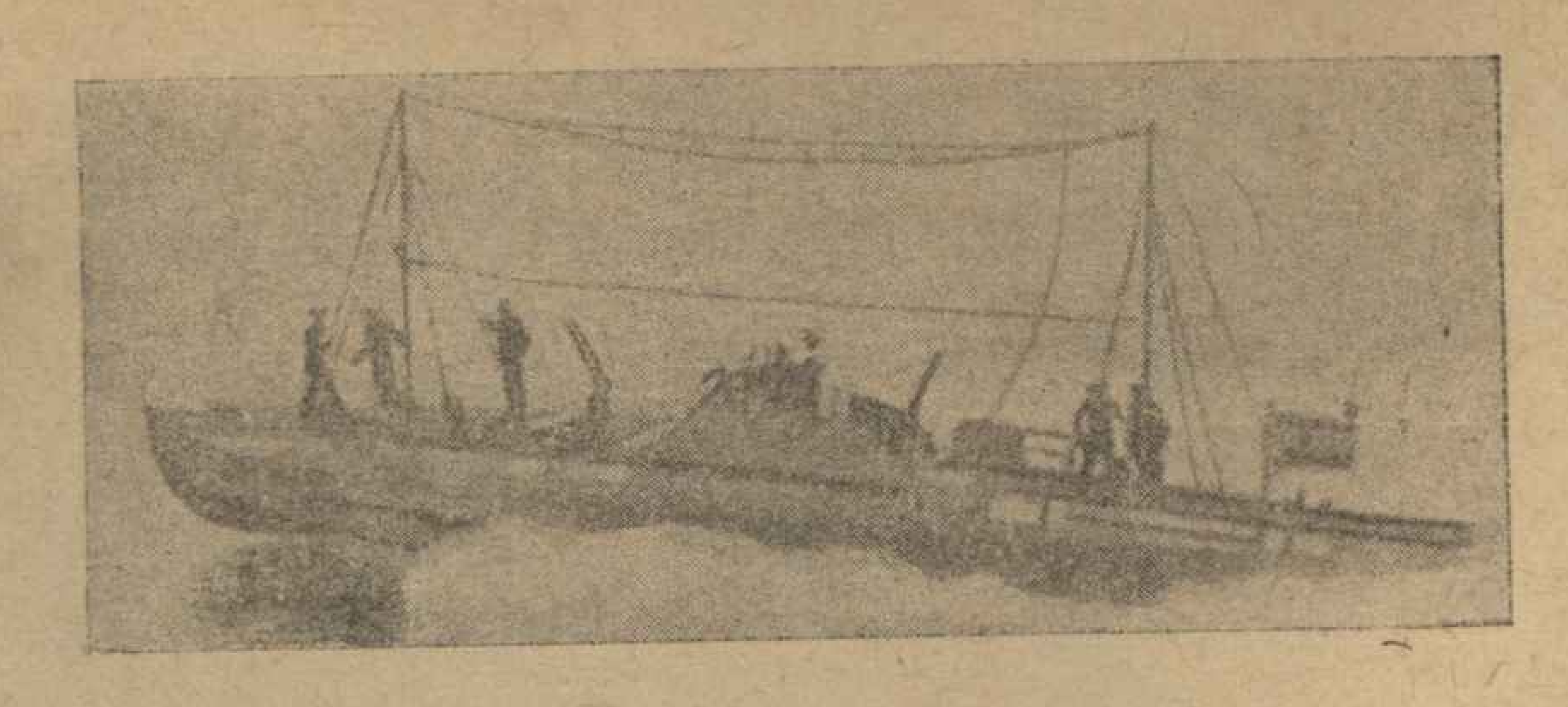


Рис. 5. Торпедный катер (Югославия)

(английская лодка М-2, погибшая во время боевой подготовки в 1932 г.).

Загадочной является новая программа германского подводного судостроения. Германский фашизм намечает постройку большого числа крупнейших подводных лодок (3 200 т), вооруженных четырьмя пушками (150-мм); подводные лодки имеют до 6 самолетов. Использование таких подводных лодок, очевидно на самых удаленных океанских торговых путях, открывает новые перспективы подводной войне.

Новым классом кораблей, вооруженных основным торпедным оружием, является торпедный катер. Стремление к внезапности торпедной атаки и наименьшей уязвимости от отражающего атаку корабельного артиллерийского огня заставило выработать мелкий по размерам (10—25 т), но с громадной скоростью хода (свыше 100 км в час) корабль, который своей стремительной торпедной атакой поражал бы морские гиганты. Этот «москит» сыграл свою первую роль еще в войне 1914—1918 гг., утопив австрийский линейный корабль «Сен-Истван».

В послевоенное время развитие торпедного катера достигло большого совершенства. Вооруженный одной — тремя торпедами и имея авиационные моторы, торпедный катер действует в массе подобных ему москитов и представляет грозное оружие.

Торпедное оружие имеют и все другие классы кораблей, однако оно там не является основным, как на подводных лодках, катерах и миноносцах. Впрочем, последний класс кораблей, в свое время (конец прошлого и начало текущего столетия) являвшийся основным носителем торпедного оружия [3], в настоящее время имеет почти равноценную торпедам по значению артиллерию (120—130-мм калибра), вооружен противолодочными бомбами и представляет в значительной степени универсальный корабль (выполняет разведку, ночную торпедную атаку, ведет огонь по берегу и т. д.).

Современные эскадренные миноносцы имеют водоизмещение до 1 500—2 000 т, большую скорость (до 40 узлов) и получили широкое распространение во всех флотах мира. На многих эскадренных миноносцах имеются самолеты для целей разведки, корректирования стрельбы и т. п.

Бомбардировочное и химическое оружие

Эти виды оружия были мало известны и почти не применялись в мировой войне. В 1918 г. бомбардировочная авиация переживала еще «детский возраст». Она была сравнительно мало эффективна. Более сотни бомб, сброшенных англичанами по севшему в Дарданельском проливе на мель линейному крейсеру «Гебен», дали ничтожный результат: попали две бомбы.

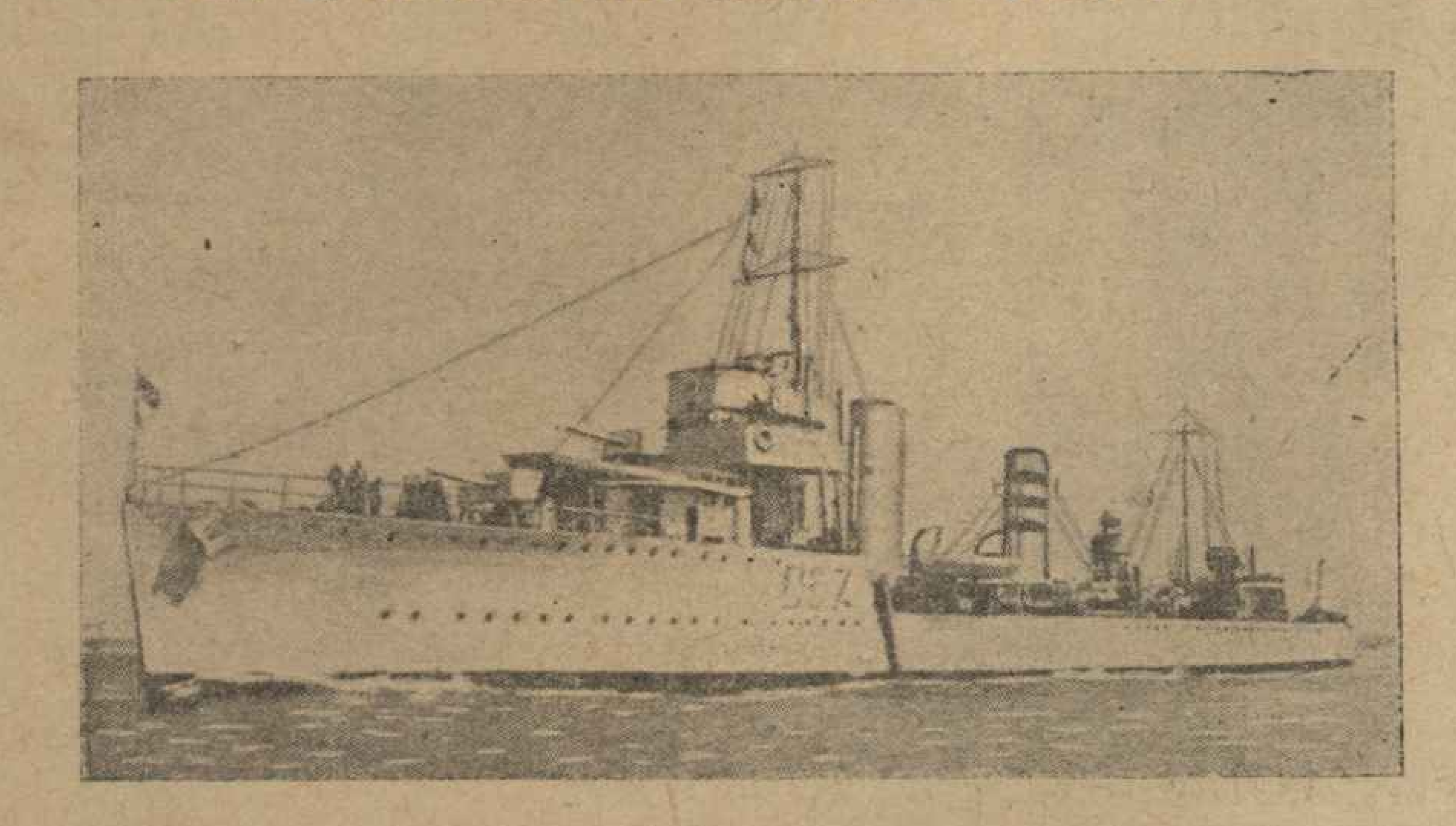
Совершенно по-иному выглядит современная бомбардировочная авиация. Мощные самолеты с радиусом действия в 500—1 000 км несут по нескольку бомб от ½ до 2 т весом со скоростью до 200 км в час. Отсюда совершенно понятна та угроза, которую представляют эти самолеты-бомбардировщики. Они используются и как торпедоносцы, несущие и сбрасывающие обычную морскую торпеду на большой корабль.

В большинстве флотов для использования авиации далеко в открытом море применяются корабли-авианосцы, принимающие до 150 самолетов. В настоящее время намечается уменьшить размер этих гигантских кораблей, очень подверженных удару с воздуха.

Не меньшие неожиданности по своему боевому эффекту несет химическое оружие. В морской войне 1914—1918 гг. оно было почти неизвестно. Только отдельные миноносцы применяли для маскировки дымовые завесы, и то с малым участием химии (паронефтяные).

Современное применение химического оружия в войне на море трудно представить в полном объеме, так как все флоты держат относящиеся сюда данные в большом секрете. Но по тому, что известно, можно предположить о большой роли этого оружия наряду с другими средствами флота.

Рис. 6. Английский миноносец типа W



[3] Раньше торпеда называлась самоходной миной, откуда и произошло название „миноносец“.

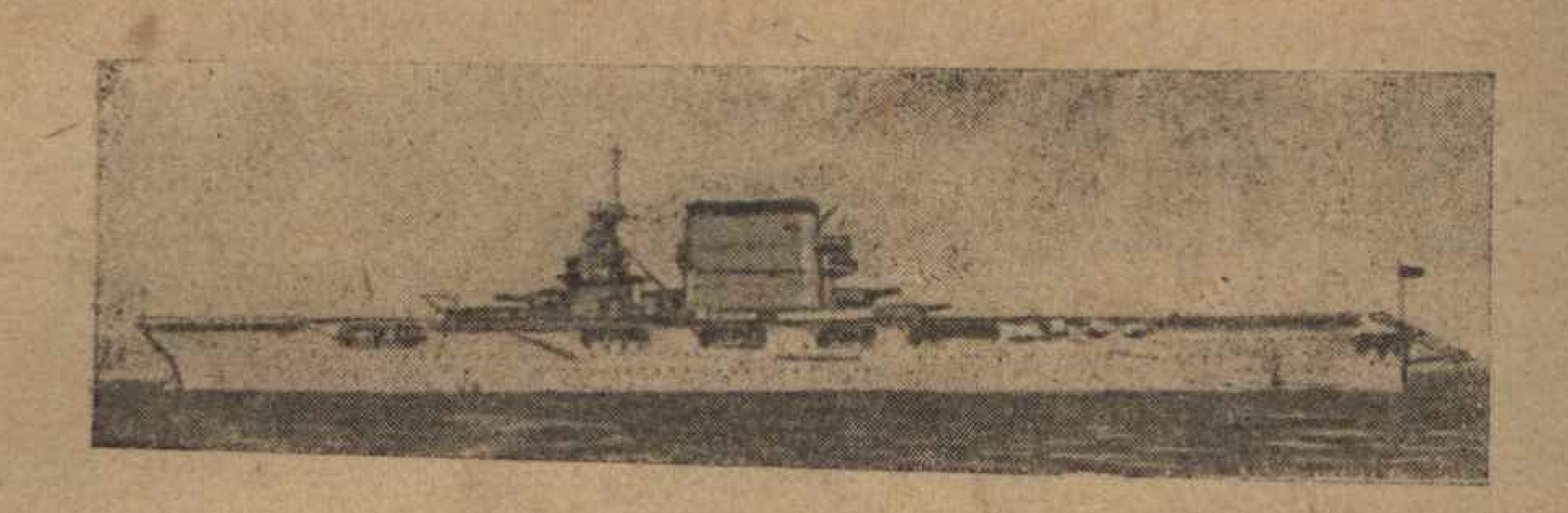


Рис. 7. Американский авианосец „Саратога“

Выливание отравляющих веществ на корабли и базы с самолетов, ядовитые завесы, химические артиллерийские снаряды, химические авиабомбы не являются полным перечнем всех возможностей химического оружия.

Значительную роль химические средства играют в качестве маскировочных. Дымовые завесы стали во всех флотах неотъемлемой принадлежностью торпедных атак как для прикрытия сближения с атакуемым противником, так и для собственного закрытия при отрыве в бою от более сильного противника и желании уклониться от дальнейшего боя. Дымовые аппараты применяются на всех классах кораблей, а в особенности на самолетах, которые в короткий срок выставляют завесу в 10—12 км длиной и до 100 м высотой, закрывая значительную часть морского горизонта.

Еще большее значение приобрела дымомаскировка для береговых баз, подверженных бомбовым ударам с воздуха и артиллерийским — с моря. При помощи дыма эти отдельные пункты побережья в течение нескольких минут могут делаться не видимыми ни с моря, ни с воздуха.

В заключение надо подчеркнуть. что необыкновенное разнообразие боевых средств, которые готовятся для использования в будущей войне на море, чревато самыми большими неожиданностями. Многие боевые средства окажутся недействительными в силу противодействия более совершенного оружия, которое внезапно применит один из воюющих. Новые, до сих пор неизвестные боевые средства могут внести коренное изменение в характер и формы морских операций.

Проф. П. К. Денисов

О международном конгрессе физиологов

За все время существования международной физиологической организации в форме интернациональных конгрессов физиологов, собирающихся через каждые три года, 15-й конгресс впервые собрался в Советской стране.

Конгресс явился большим событием в научной и культурной жизни нашей социалистической страны, так как нигде наука не пользуется таким вниманием, такой организационной и материальной помощью, как в Советском союзе. Наука у нас является мощным орудием в руках организованных масс трудящихся, вот почему не только научные круги, но и рабочие и колхозники — все трудящиеся с вниманием и любовью относятся к каждому значительному событию в науке, в том числе и к съезду представителей физиологии из 37 стран света. Этот культ науки ярко отличает нашу страну от стран капитализма.

Первое слово на конгрессе принадлежало гениальному экспериментатору, мировому ученому, президенту конгресса акад. И. П. Павлову. Он начал его с обращения к российской истории физиологии, основоположником которой был проф. И. М. Сеченов. По выражению акад. И. П. Павлова, Сеченов явился инициатором и организатором физиологического исследования в огромной части земного шара.

Вот почему, чтя память и творчество могучего русского мыслителя-физиолога, честность и правдивость которого в научном творчестве не могли сломить царские сатрапы, организационный комитет конгресса решил преподнести всем делегатам том избранных сочинений И. М. Сеченова вместе с его изображением в форме бронзовой медали.

Следуя лучшим традициям научных мыслителей — не отрывать научной жизни и творчества от жизни и устремлений общества, — президент конгресса в своей речи не мог пройти мимо вопроса, волнующего все человечество, — вопроса о войне и мире. Научное «подвижное сообщество» одной из крупнейших отраслей знания дружно приветствовало точные и твердые формулировки председателя конгресса.

И. П. Павлов заявил, что война является звериным способом решения человеческих вопросов, он призывал содействовать делу мира и с пафосом закончил эту часть речи словами: «Я горжусь, что правительство моей могучей родины борется за мир и впервые в истории провозгласило: «Ни пяди чужой земли».

Слова гениального вождя пролетариата т. Сталина, провозглашенные на весь мир устами гениального ученого, были покрыты громом аплодисментов, засвидетельствовавших могучее влияние, непреодолимую жизнен-

ность этих слов и для трудящихся нашей страны, и для работников науки всего мира.

Восторженное отношение к лозунгам большевизма со стороны людей, являющихся носителями знания и культуры, — лучшее свидетельство мирового значения нашей борьбы за мир, за СССР, за социализм.

Как бы продолжением речи акад. И. П. Павлова явилась первая часть доклада американского профессора Вальтера Кэннона. Проф. Кэннон дал убийственную характеристику общего состояния и условий научной жизни Америки и Европы.

«Как глубоко и неожиданно переменился мир за последние несколько лет! Национализм резко усилился и приобрел оттенок горечи. Правительства, чья сила казалась основанной на прочных традициях, исчезли, как тени, и уступили место странным новым формам и новым факторам. Всемирная экономическая депрессия[1] привела к значительному уменьшению материальной поддержки научной работы, близится парез[2], грозит паралич».

Достаточно этих строк, чтобы показать, как глубоко и остро чувствуют ученые буржуазных стран творческое бессилие прогнившего, удушающего и отравляющего культуру и науку капиталистического строя, каким контрастом является расцвет нашей страны, расцвет у нас науки во всех областях человеческого знания.

Но последуем дальше за докладчиком.

«Наши достижения не являются исключительной заслугой ученых какой-нибудь одной национальности или представителей какой-нибудь определенной расовой группы. Они являются результатом прямодушного обмена достижениями как в области методов, так и в области результатов. Точно так же стоящие перед нами еще не решенные проблемы не укладываются в узконациональные рамки: это широкие, общечеловеческие проблемы, и для их решения необходима свобода исследования и обмена мнениями, не стесняемая социальными границами».

В этих словах Вальтер Кэннон подчеркнул международный характер науки, еще раз говоря о «горечи» национализма, выгоняющего по так называемым «расовым» соображениям ученых с мировым именем.

Возвращаясь снова к характеристике морального и материального состояния «во всех цивилизованных странах», Кэннон говорит:

«Неблагоприятным моментом, и притом моментом очень важным, является чувство беспокойства и неуверенности. Мы все знаем, что для успешности исследования часто необходимо выполнение длительного и последовательного плана. Если такой план грубо прерывается политическими изменениями, а особенно если он делается игрушкой политического брожения, исследователь подвергается влиянию противоречивых побуждений и лишается возможности отдаться целиком своей науке. Интерес к науке тогда угасает. В тех частях земного шара, где кипят политические распри, деятельность ученого-исследователя становится почти невозможной вследствие отрицательного влияния политических авантюристов и окружающих их клик. Те правительства, при которых существует подобное положение, являются паразитами: они сами не содействуют прогрессу науки и только пользуются теми благами, которые достигнуты благодаря прогрессу в других странах».

В Америке все ассигнования, отпускаемые на научную работу, равны, оказывается, всего лишь 0,5% федерального бюджета, а в отдельных штатах — и того меньше. Констатируя, что во многих странах после мировой войны, и особенно в связи с финансовой депрессией последних лет, охватившей весь мир, произошло сильное ограничение ассигнований на научные исследования, Кэннон отмечает, что в Советском союзе, где специальное значение науки особенно высоко расценивается, средства, отпускаемые на развитие и ведение научно-исследовательской работы, относительно больше, чем в любой другой стране. Эти мероприятия являются выражением благоразумия и проницательности и должны служить примером для других государств.

Одним словом, буржуазный ученый наиболее богатой страны должен был на международном собрании ученых признать преимущества социализма. Этот факт свидетельствует сам за себя и не нуждается в комментариях.

Мысли и слова, высказанные двумя маститыми учеными, акад. И. П. Павловым и проф. Кэнноном, нашли яркое подтверждение и увенчание в речи председателя Совета народных комиссаров т. Молотова, произнесенной им на приеме участников конгресса.

Тов. Молотов подчеркнул, что работа конгресса проходила «при громадном внимании и сочувствии широкой советской общественности. Не только многие тысячи специалистов, но и миллионы людей в нашей стране чутко прислушивались к голосу ученых физиологов, делившихся на своем конгрессе важнейшими научными выводами, демонстрировавших свои последние научные достижения и новейшие эксперименты».

---

[1] Депрессия—подавленность, упадок хозяйственной деятельности в стране.

[2] Парез—ослабление двигательной способности произвольно действующих мышц, неполный паралич.



На приеме у председателя Совнаркома СССР тов. В. М. Молотова (справа налево) — проф. Л. Н. Федоров, Г. Н. Каминский, проф. Л. Лапик (Франция), проф. А. Хилл (Англия), акад. И. П. Павлов, И. А. Акулов, В. М. Молотов, проф. В. Кэннон (США) и проф. О. Франк (Германия)

В своей речи т. Молотов дал блестящий анализ роли физиологии для теории и практики научного исследования.

«Современная, в основе своей материалистическая физиология, все более глубоко проникая в сущность процессов жизни организма человека, в процессы жизни животных и растений, делает вместе с развитием других наук великую освободительную работу для умственного развития человека, освобождая его от всей этой плесени мистики и религиозных пережитков. Успехи современной физиологии являются основой успехов медицины, создавая возможность действительно организованной и плодотворной борьбы с болезнями, эпидемиями и пр. Все большее значение успехи физиологии приобретают для развития промышленности и сельского хозяйства».

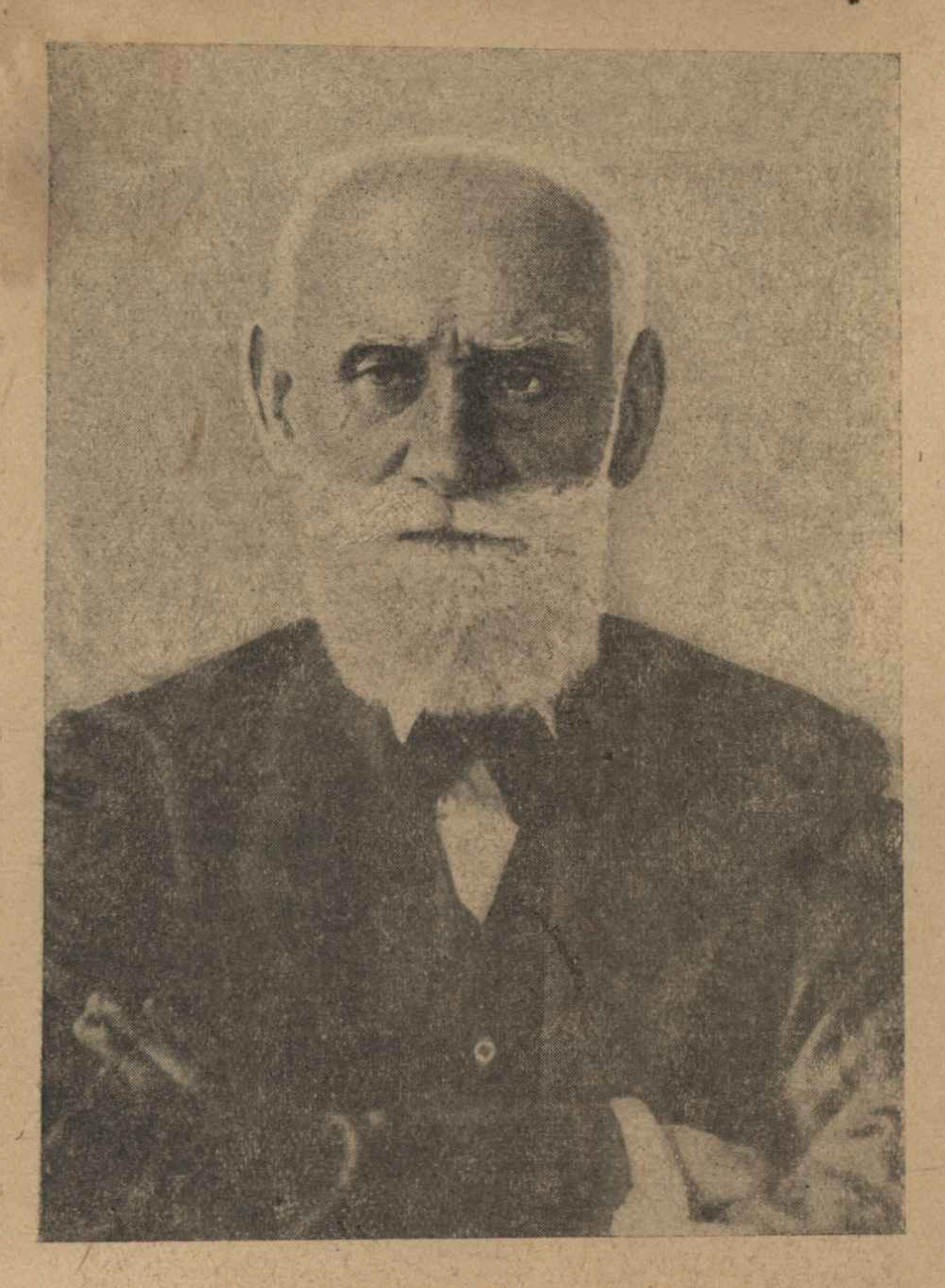
Приведенные слова главы нашего правительства ясно свидетельствуют о точном и основательном понимании значения физиологии, ее места в ряде наук и ее роли в жизни страны.

Совершенно естественно звучат следующие слова из его речи:

«В нашей стране, где социалистической революцией созданы условия для громадного подъема материального благосостояния и культуры трудящихся, в успехах такой науки, как физиология, особенно близко заинтересованы народные массы. Мы гордимся тем, что в рядах людей науки советские физиологи занимают все более видное место, что в этой области у нас работают такие неоспоримые мировые авторитеты естествознания, как акад. И. П. Павлов и ряд других виднейших деятелей науки, что в нашей стране растут с небывалой быстротой молодые кадры физиологов. Их работе обеспечены всемерная поддержка советской власти и широкие возможности подлинно свободного научного творчества».

Тов. Молотов подчеркивает значение лозунга, осуществляемого в нашей стране, лозунга союза труда и науки. Он указывает, что многонациональный Союз советских республик растет и крепнет, борется за мир и что он идет к построению бесклассового социалистического общества, основа которого уже создана, в первую стадию которого Страна советов уже вступила.

Тов. Молотов говорит, что этот путь указан нам «великим вождем коммунизма — Владимиром Ильичем Лениным». Слова его покрываются бурными продолжительными аплодисментами. Когда же он произносит слова: «Великим продолжателем дела Ленина, ведущим нашу страну к новым и новым победам, является вождь коммунистической партии и нашей страны т. Сталин», — все встают и аплодируют необычайно длительно и бурно.



Академик Иван Петрович Павлов

Эти аплодисменты научных представителей 37 стран мира выражали привет победному шествию идей Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина.

Приведенные краткие обзоры речей политического характера, произнесенных членами конгресса, его руководителями, и факт приема главой правительства ученых физиологов рисуют громадное политическое значение международного физиологического конгресса, свидетельствуют о мощи Советского союза, о росте новой культуры в нашей стране, об удивительно благоприятных условиях работы ученых в нашей стране.

Научное значение конгресса, судя по одному только количеству участников и докладов, сделанных ими, очень велико.

В своей речи акад. И. П. Павлов подчеркнул факт привлечения молодежи к научному исследованию в нашей стране, одновременно указав на громадное значение конгресса для молодежи, которая ощущала и видела мировую физиологию в лицах.

В обзорной статье нет возможности осветить основательно и полно научную значимость конгресса. Для общего представления достаточно дать характеристику докладов на пленарных заседаниях.

Пленарных заседаний было три. Первое было посвящено докладу проф. Вальтера Кэннона — «Некоторые выводы из факта химической передачи нервных импульсов»[3]. Второе заседание было посвящено двум докладам: 1) Д. Баркрофт (Англия, Кембридж)— «Скорости некоторых физиологических процессов» и 2) Л. А. Орбели (Ленинград) — «Боль и ее физиологические эффекты».

В третьем заседании было два доклада: Лапика (Франция, Париж) — «Новейшие успехи в познании нервного механизма» и А. А. Ухтомского (Ленинград) — «Физиологическая лабильность[4] и акт торможения».

Перечисленные доклады указывают на характер и важность вопросов. Выступления двух наших академиков-физиологов, руководителей определенных школ, свидетельствуют о росте нашей физиологии и продемонстрировали тот интерес, с которым конгресс отнесся к этим докладам.

Приводим краткое резюме докладов, знакомящих с достижениями западной и американской физиологии.

Проф. Вальтер Кэннон посвятил свой доклад основной проблеме — нервно-гуморальной корреляции в организме. Он начал с напоминания о классической работе Отто Леви, который установил, что при раздражении блуждающего нерва образуется вещество, обладающее свойством ацетил-холина, а при раздражении ускорителей образуются адреналиноподобные вещества. Оказывается, оба вещества точно воспроизводят действие соответствующих нервов. Теперь уже определенно установлено, что при раздражении парасимпатических и симпатических нервов образуются эти вещества.

Отсюда делается заключение, что симпатическая нервная система организована как единое целое и обеспечивает быстрое приспособление процессов в организме ко всякого рода экстренным нуждам его.

Новые данные, однако, указывают, что симпатические импульсы вызывают эффекты и адреналиноподобные и ацетил-холиновые.

Кэннон не соглашается с мнениями некоторых ученых, пытавшихся утверждать, что симпатическая субстанция есть именно адреналин. И он настаивает на старом названии этого вещества, симпатин, которое он дал ему в 1931 г. В подтверждение своего мнения он приводит факты (от 1933 г.), устанавливающие, что симпатин, получаемый только при раздражении, вызывает тоже только сокращение, между тем как симпатин, получаемый из областей, где происходят и возбуждение и торможение, дает и сокращение и расслабление.

Кэннон высказывается за химическую ос-

---

[3] Импульс — побуждение, толчок.
[4] Лабильность — неустойчивость.

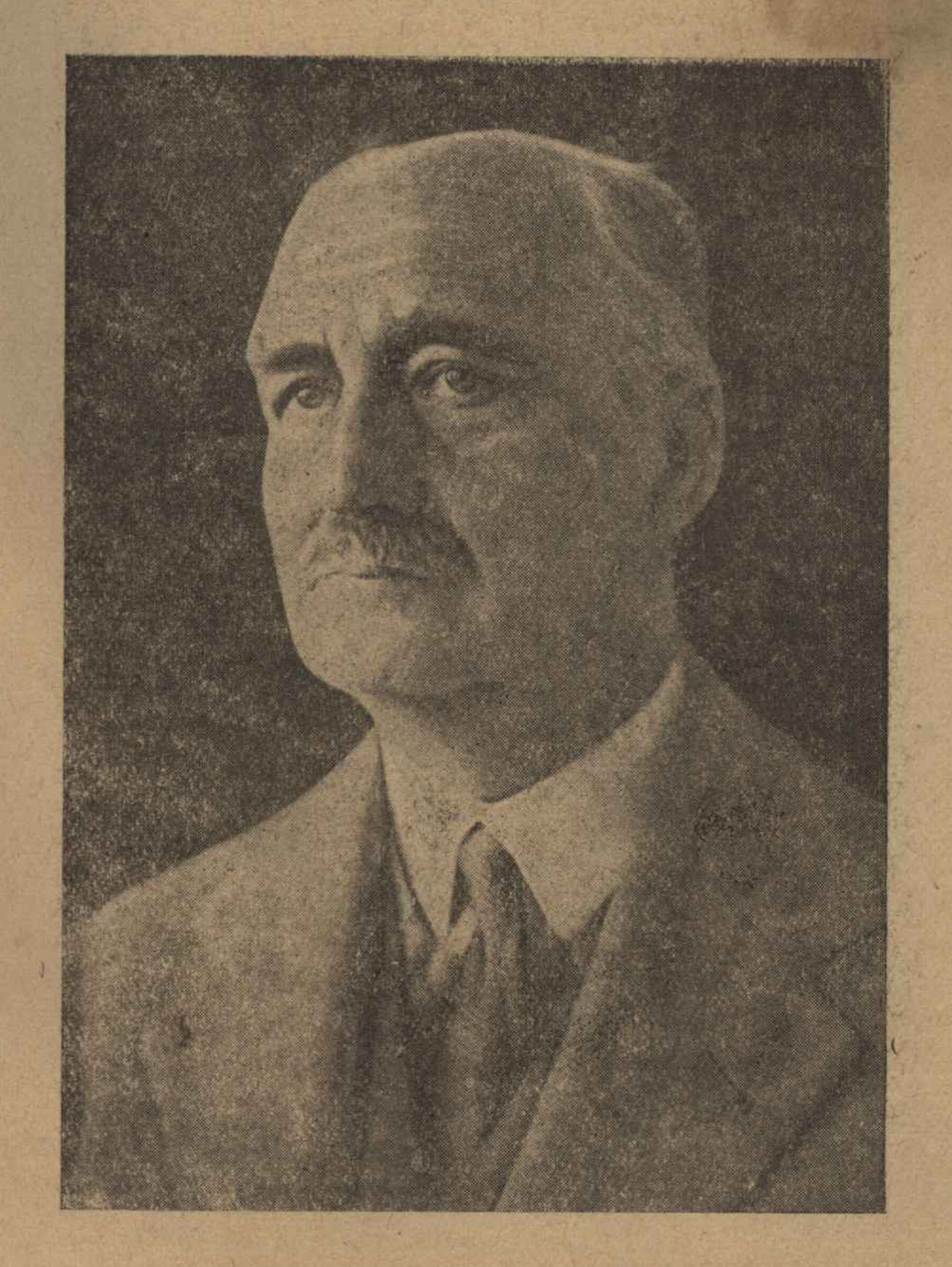
нову процессов торможения, природу которого стараются разгадать физиологи. Для понимания природы периферического торможения эти факты несомненно являются важными. Вместе с тем становится понятным и убедительным тот факт, что не все клетки гладкой мышцы снабжены нервом.

Отсюда становится понятным и получение общего эффекта от всей мышцы, так как факт участия химической передачи нервных импульсов делает индивидуальную иннервацию каждого сократительного волокна (каждой клетки) излишней. Этот факт подтверждается работами, произведенными Розенблютом и Риохом при перерезке нервов как на гладких мышцах, так и на поперечно-полосатых. Оказалось, что реакция скелетной мышцы (поперечно-полосатой) при частичной перерезке нерва была пропорциональна частоте раздражений, наносимых на нерв. А на гладкой мускулатуре реакция после частичной перерезки нервов нарастала; это указывает на то, что химическое вещество, непосредственный стимулятор[5] сокращений, диффундирует в мышце из иннервируемой области в неиннервированную.

Присоединяя к этим опытам еще опыты ряда авторов, докладчик делает вывод, что гладкая и сердечная мышцы подвергаются действию вегетативных нервных импульсов при посредстве химических медиаторов[6], и к этим органам он даже добавляет пищеварительные железы (опыты Бабкина с подчелюстной железой). Поскольку возможно, что все без исключения нервные влияния действуют на периферию путем выделения химических веществ, естественно возникает вопрос, не происходит ли передача возбуждения с нейрона[7] на нейрон таким же путем. На этот вопрос дал ответ наш русский молодой ученый Кибяков (Казань), но только в отношении симпатической нервной системы (на симпатическом узле); что же касается центральной нервной системы, то имеются данные, как выражается автор, «заставляющие быть на-чеку».

Бостонский профессор несомненно поднял здесь основные вопросы нервно-гуморальной корреляции, в области которой он занимает ведущую роль. Часть вопросов, им поднятых, обсуждалась в секциях и отдельных докладах.

Доклад члена английского королевского общества профессора Кембриджского университета Джозефа Баркрофта явился показателем успехов физико-химического исследования физиологических процессов в организме. Его доклад носил название: «О скоростях некоторых физиологических процессов». Показательна самая постановка вопроса, определяющая подход в исследовании. Очень часто, если почти не всегда, исследователи ищут определенного равновесия в организме. На принципе равновесия даже базируется вопрос нормального существования организма. Не лишним будет подчеркнуть, что не только теоретик-биолог, но даже практик-биолог, каковым является врач, видят или хотят видеть и подразумевать равновесие процессов в организме. Но глубокое исследование физико-химического характера опровергает такое представление. Вот почему Баркрофт и начал доклад словами своего коллеги проф. А. В. Хилла: «Много времени тратится на изучение таких равновесий, которые никогда в действительности не достигаются, по крайней мере постольку, поскольку дело касается нормальных процессов, протекающих в организме». Исходя из такого положения, докладчик и вел исследование не в плане равновесия, а в плане скоростей, т. е. в плане учета времени. План учета скоростей процессов вы-

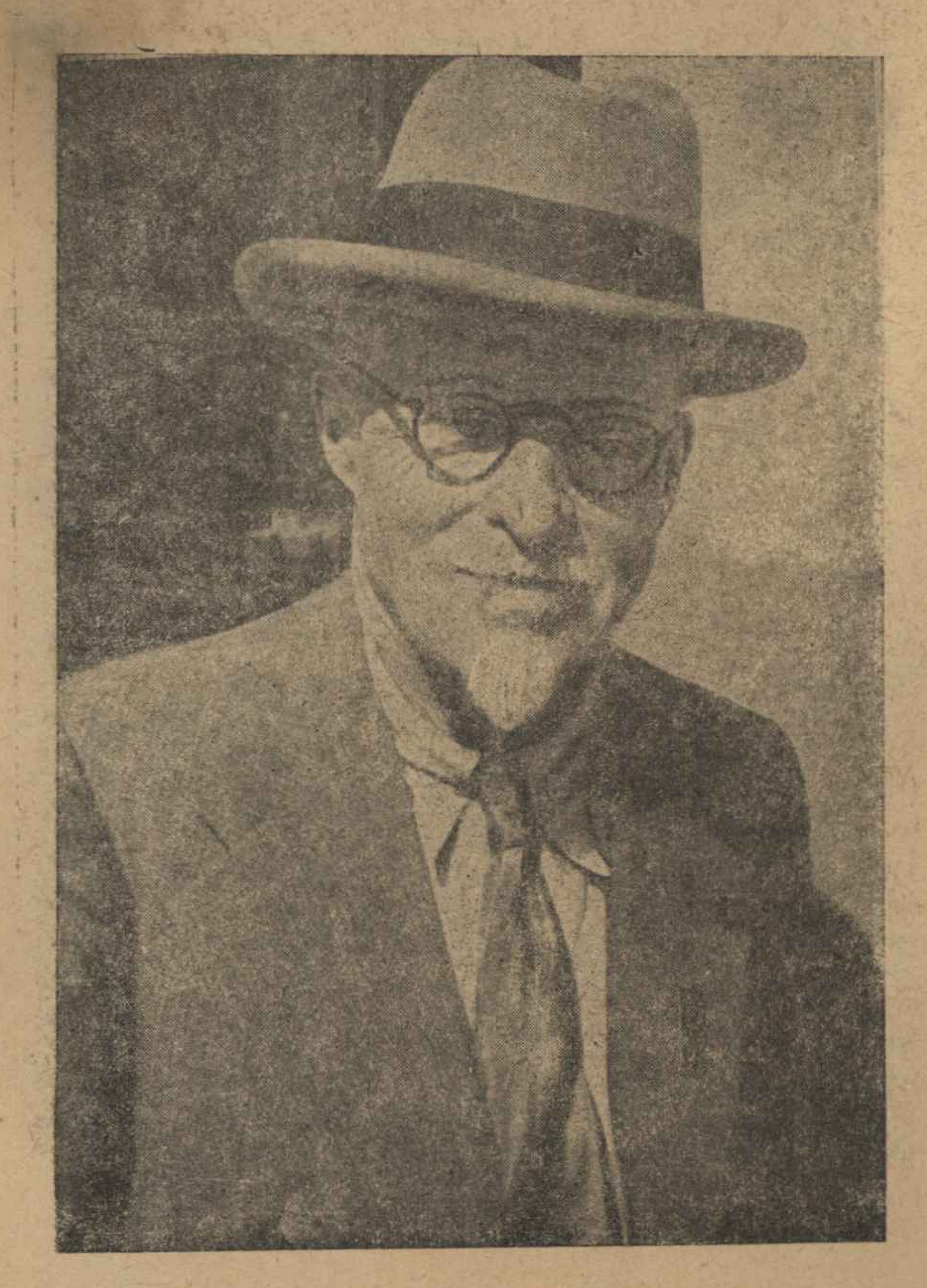


Делегат конгресса проф. Д. Баркрофт (Лондон)

[5] Стимулятор — побудитель.

[6] Медиатор — в данном случае вещество, выделяющееся при раздражении отдельных нервов и действующее на ткани (например адреналиноподобные вещества являются медиаторами).

[7] Нейрон, нервная клетка с ее отростками — основной элемент нервной системы.



Делегат конгресса проф. Л. Лапик (Париж)

зывает первый законный вопрос: в какой мере при использовании полных возможностей для протекания физико-химических процессов в организме будет являться ограничивающий эти процессы фактор и какова его природа, т. е. будет ли он физическим или химическим.

Одной из основных химических реакций в организме является дыхание, которое физиологи делят на легочное, когда кислород соединяется с гемоглобином крови, и тканевое, когда окись гемоглобина отдает кислород тканям. Казалось бы, что этот процесс в случаях неправильного протекания в организме или в случаях экстренного требования в организме, при благоприятных, конечно, условиях, должен протекать целиком на основе химических реакций, и следовательно ход процесса должен был бы быть в руках физиологов. Физиолог должен разгадать ход этого процесса и им руководить. Так обычно и представляют себе дело очень многие биологи. Проф. Баркрофт дает материал как раз обратного характера. Он заявляет, что при обычном поглощении кислорода и его отдаче химические явления протекают настолько быстрее физических, что скоростью участвующих в процессе химических реакций можно пренебречь (беря за основу наблюдения физический фактор).

На основании этих работ Баркрофт делает очень важный вывод о том, что фактор, ограничивающий тканевое дыхание, есть фактор физической природы, так как в основе лежит процесс диффузии кислорода, однако нельзя пренебрегать и скоростями химических факторов.

Как бы быстро химические реакции ни осуществлялись в случае присоединения кислорода к гемоглобину и отдачи кислорода тканями, оказывается все-таки возможным эти реакции перевести на язык времени. Мастерски проведенные опыты Хартриджа и Роутона показали, что при благоприятных условиях течение процесса может быть прослежено глазом наблюдателя. Установлено, что скорость соединения кислорода с гемоглобином измерялась тысячными долями секунды, а процесс диссоциации занимал в 10 раз больше времени.

Это как раз и подтверждает положение Баркрофта, что равновесие не достигается не по химическим причинам, а по физическим, т. е. не за счет химической реакции кислорода с гемоглобином, а за счет диффузии его в ткани.

В подтверждение своего мнения Баркрофт приводит факт, полученный при исследовании крови на горе (4 500 м над уровнем моря). Оказалось, что кровь, взятая у человека в состоянии покоя, была немного темнее нормальной, при работе она принимала более темный цвет красного дерева. Данный факт нужно понимать так: при низком давлении повышенное количество кислорода, потребное в связи с физической работой, не могло поступать в кровь из-за того, что кислород не мог диффундировать через легкие со скоростью, достаточной для насыщения крови.

В дальнейшем проф. Баркрофт останавливается на физиологических процессах, протекающих еще быстрее, — это нервные импульсы. Эдриан и Цоттерман показали, что от одного нервного окончания вверх по чувствительному нерву посылается около 150 импульсов в минуту. Следовательно, пауза между импульсами равна 6 000 миллионных секунды. А мы считаем, что химической основой для нервного импульса, как и для мышечного сокращения, должен служить окислительный процесс. Поэтому представляется интересным, может ли окисление итти в ногу с ритмом отдельных импульсов. И Баркрофт отвечает на это следующими словами:

«Судя по всему, насколько дело касается фактических скоростей молекулярных процессов, они затруднения составить не могут. Достаточно ли количество наличных молекул необходимых ферментов, чтобы разделаться

с веществами, требующими окисления после одиночного импульса, до прохождения следующего импульса, — вопрос иной, представляющий лишь частный пример того общего принципа, что скорости ферментированного действия обусловливаются концентрациями ферментов, а не субстратов [8]. Не все ферменты делают свое дело быстро».

Во всяком случае то, что дано проф. Баркрофтом, должно нас привести в изумление перед силой технических возможностей проникновения в организм.

Доклад французского проф. Луи Лапика был посвящен новейшим успехам в познании нервного механизма. Луи Лапику принадлежит инициатива в разработке вопроса о времени при электрическом раздражении. До его работы физиологи считались только с силой электрического раздражителя, совершеннно не учитывая фактора времени. С помощью остроумного опыта Лапик показал, что время играет весьма существенную роль. Еще в 1927 г. он выпустил в свет классическую монографию, в которой изложил историю вопроса и новые факты экспериментального порядка и где указывалась вся важность фактора времени. Свою книгу он назвал: «Возбудимость как функция времени» или «Хронаксия [9], ее измерение и значение».

В своем докладе проф. Луи Лапик, еще раз формулирует определение хронаксии такими словами: «Хронаксия — это наблюдаемая в опытах, в искусственном явлении электрического раздражения и непосредственно измеряемая продолжительность явления, которая переводит на наш язык те глубокие изменения, которые происходят в живом веществе, окрашиваемом по нашему способу. Существуют ткани, которые реагируют медленно; есть ткани, которые реагируют быстро. Все эти явления мы наблюдаем по длительности тока действия во всех клетках — по длительности сокращения мышц, по скорости передачи импульса в нервах и т. д. Хронаксия дает количественный показатель этой скорости, составляющий основное свойство тканей. Вот почему прав был проф. А. И. Хилл, который писал, что хронаксия есть не что иное, как лестница времени, как ступени времени, характерные для каждого вида ткани, для каждого вида клеток».

Основным законом, полученным при помощи этого метода и объясняющим загадку не только передачи импульса с нерва на мышцу, но и координацию движений, является закон изохронизма. Для того чтобы возбуждение могло перейти с нерва на мышцу, необходимо, чтобы эти два элемента были одинаково построены по их отношению к времени. Закон этот доказывается простым измерением хронаксии мышцы и нерва. Причем, если отношение их по хронаксиям будет как 1 : 2, переход импульса осуществляется. Если же это отношение изменится, то импульс с нерва на мышцу перейти не может. Особенно яркое доказательство этого фундаментального явления мы видим в опытах с кураре. Ранее считали, что кураре не действует на мышцу, а что он отравляет нервное скончание или гипотетическую двигательную пластинку, расположенную между нервом и мышцей. Лапик же показал, что кураре так сильно изменяет возбудимость мышцы и нерва, что возбуждение перейти с нерва на мышцу не может. Это в противоположность изохронизму носит название гиперхронизм.

Но еще интереснее выступает значение закона изохронизма для нервной системы в целом. Так например, двигательные нейроны от сгибателей и разгибателей перемешаны в мозгу. Спрашивается, как объяснить возбуждение одних только сгибателей, в то время как разгибатели не возбуждаются, хотя нейроны тех и других находятся рядом друг с другом. Можно допустить, что между ними существует гетерохронизм, их возбудимость



Проф. Вальтер Кэннон (США) делает доклад

[8] Субстрат — питательная среда.

[9] Хронаксия — греческое слово, дословно значит — „функция времени".

во времени различна. Подтверждение этого допущения мы находим и в том факте, что хронаксии сгибателей и разгибателей различны. Этими фактами пользуются клиники для определения поражений нервной системы и нервных стволов и для точного указания места поражения их.

Вторым очень важным фактом является так называемая соподчиненная хронаксия. Если мы возьмем изолированный нервно-мышечный препарат, то получим всегда одинаковую хронаксию. Она отражает состояние тканей и протоплазматических масс, составляющих эти ткани. Вот почему она получила название конституциональной хронаксии. А если мы произведем определение хронаксии нерва, связанного с центральной нервной системой, то мы можем наблюдать и различную хронаксию. Указанное различие обусловливается высшими центрами. Лапик указывает, что центром этой соподчиненности является основание среднего мозга — красное ядро.

Этим же объясняется изменение хронаксии под влиянием наркоза. При глубоком наркозе происходит уравнение хронаксий на высоком уровне, подобно тому как при операционном изъятии центров, но в других фазах и при других дозах, временами наблюдалось уравнение хронаксий на пониженном уровне или извращение: меньшая хронаксия становится большей, и наоборот. После пробуждения от наркоза хронаксия конечностей возвращается к правильному соотношению, т. е. 1 : 2, что обеспечивает правильную координацию.

Последним фактом, заслуживающим особенного внимания русских исследователей, является вопрос о роли головного мозга в явлениях периферической хронаксии. Сотрудники Лапика поставили эксперимент, соединяя метод условных рефлексов с методами определения хронаксий. Из этих опытов следует, что состояние коры мозга, соответствующее условному рефлексу, определяется на периферических хронаксиях. Сейчас еще невозможно говорить об обобщающих выводах по этим данным, но совершенно ясно, что факты обязывают к дальнейшим экспериментам, обещая очень многое.

Заканчивая разбор докладов представителей иностранных школ, необходимо подчеркнуть, что все они отдали дань успехам советской физиологии, начиная с американского профессора Вальтера Кэннона и кончая французским проф. Луи Лапиком. Проф. Лапик закончил свой доклад следующими словами: «Мы в праве надеяться, что воздействие высших нервных деятельностей на органы движения, — проблема неразрешимая, если ее взять в формулировке философов как отношение духа к телу, — будет озарена новым светом теперь, когда мы в состоянии сочетать хронаксометрию с методом, созданным гением Ивана Петровича Павлова. Я прошу этого великого учителя принять дань моего почтительного восхищения».

Нет возможности в данной статье осветить практическое значение каждого доклада — применение в медицине, в практической биологии и т. д. Нужно только отметить, что все положения, приводимые большими авторитетами физиологии, нуждаются, как они это указывали сами, еще в дальнейшей разработке. На секциях как раз и проходило обсуждение поднятых ими спорных вопросов.

Советская физиология очень широко демонстрировала свои достижения на секциях.

Знакомясь с жизнью лабораторий на экскурсиях, наши гости приходили в восторг от тех богатых возможностей для научной работы, которыми располагает советская физиология.

Личное общение с советской страной и советскими учеными приведет многих иностранных ученых к анализу своего положения в своей стране. А это будет анализ, выходящий за рамки физиологии.

П. Я. Чернышев

Дикорастущие полезные растения

Растения в процессе своего роста вырабатывают различные продукты, необходимые им для первоначального развития и используемые людьми в пищу, в промышленности или животным на корм. Так, картофель накопляет в клубнях крахмал, свекла — сахар, зерна ржи, пшеницы, овса, гречихи, проса — белки, крахмал, семена подсолнечника, льна, конопли, горчицы, сои, кунжута, арахиса — жиры и жирные масла. Различные овощные (морковь, капуста, брюква и др.) и плодово-ягодные растения (земляника, голубика, смородина, лимоны, апельсины и др.) содержат витамины, необходимые для развития и правильного функционирования человеческого организма.

Помимо этих продуктов, в некоторых растениях образуется еще ряд выделений, имеющих важное промышленное значение, — различные кислоты, алкалоиды, минеральные соли, эфирные масла, смолы, камеди, каучук, слизи, танниды, красящие вещества и пр. Кроме того, растительные ткани дают луб, пробку, древесину, тоже имеющие важное народнохозяйственное значение.

Некоторые растения, содержащие несколько полезных веществ, используются для получения одновременно всех этих веществ. Например, из кукурузы в США вырабатывают одновременно крахмал (пищевой и технический), сахар, масло, резиновый клей, бумагу, корма и пр. Для получения указанных продуктов образован целый комбинат, включающий десятки различных производств. Из хлопчатника получают одновременно вату, масло, жмых, целлюлоид, бумагу, мыло, коллодиум и пр. Из сои, которая раньше использовалась как масличная культура, теперь научились добывать еще растительный белок, а из него — молочнокислые продукты, а также лецитин и казеин для промышленности. Масло льна используется для выработки олифы, мыла, линолеума, солома употребляется на бумагу, луб — как материал для грубого прядения.

Однако накопление полезных веществ производится не только культурными растениями, которых, кстати, не так много, особенно у нас в СССР, но и дикорастущими. В природе встречаются и крахмалоносы—сахароносы (пеон — Peregria, поручейник — Sium), и инулиноносы (сорный лопух, цикорий, одуванчик, девясил и др.), и каучуконосы (тау-сагыз, кок-сагыз, крым-сагыз), и концентрированные дубители (кермек, чукра, бадан, сумах, скумпия и др.[1]), и эфироносы, и масличные, и красильные, и лекарственные растения, а также отличные кормовые травы (донник, люцерна желтая, полевица, мятлик, канареечник, бекмания и др.). Встречаются среди дикорастущих и такие, которые содержат несколько полезных веществ: ваточник или ластовень, произрастающий на Украине, содержит в цветах эфирное масло, нектар для пчел, в семенах — жирные масла, а в плодах и листьях — каучук и смолы. Кендырь содержит ценное волокно и каучук; бадан содержит в корнях и листьях дубильное вещество и, кроме того, в листьях — гидрохинон. Эти примеры указывают на широкие возможности получения из дикой флоры нового полезного растительного сырья.

По всему Советскому союзу встречаются разнообразные дикорастущие растения, имеющие пищевое, техническое, целебное или кормовое значение. Многие из них образуют целые заросли. Однако незнание химических и технологических свойств диких полезных растений приводит иногда к тому, что, имея зачастую в изобилии в том или ином районе растительное сырье, хозорганизации вынуждены выписывать его из других районов, загружая этим транспорт, или из-за границы, тратя на это золотую валюту. Так мы ввозили (а частично ввозим и до сего времени) медикаменты, каучук, дубители, камедь, красители, растительную щетину и пр. Особенно велик был этот ввоз при царском правительстве, которое мало заботилось о развитии отечественной промышленности. Но и после Октябрьской революции мы вынуждены были ввозить необходимое для социалистической промышленности сырье. Однако партией и правительством поставлена перед советской промышленностью задача освобождения от импорта сырья и максимального использования своего, отечественного.

Ведущаяся в направлении изучения растительного сырья научно-исследовательская работа недостаточна. Наша научная общественность, актив колхозов и совхозов, комсомол, школьные работники должны притти на помощь в этой интересной и необходимой для социалистического строительства работе.

Как важно внимательное отношение к окружающей полезной растительности, показывает пример Америки и других капиталисти-

---

[1] Культурные инулиноносы и дубители у нас почти отсутствуют.

ческих стран, в которых широко используются дикорастущие растения. Америка, крупнейший производитель хлопка, использует для выработки тканей, веревок, войлока дикорастущие растения. В Германии из дикорастущей крапивы изготовляют прекрасное волокно, идущее на выработку одежных тканей. Щетино-щеточная промышленность Германии расходует только 30% животного сырья (щетину, волос), потребляя главным образом суррогаты и разного рода заменители.

Ниже мы приводим в качестве примеров описание растительного сырья СССР по группам его использования и районам распространения.

Волокнистые растения

Кендырь (Apocynum venetum) содержит очень ценное по качеству волокно и каучук. Это растение дико растет в долинах больших рек Средней Азии, в долине Кубани и Нижней Волги. Местное население уже давно оценило высокое качество волокна из кендыря и делало из него веревки, канаты, рыболовные снасти и ткани. Ткани из кендыря фабричного приготовления по крепости и продолжительности носки превосходят хлопковые.

На Северном Кавказе часто встречается как огородный сорняк и другое волокнистое растение — канатник (Abutilon avicennae), имеющее в коре (лубе) очень прочные на разрыв волокна, из которых вырабатываются шпагат, веревки, мешочные ткани. Канатник культивируется на Северном Кавказе, в Киргизии, Казахстане, Азербайджане. Встречаются среди диких растений и другие волокнистые растения, особенно их много среди мальвовых (Malvaceae), имеющих толстый высокий стебель и ярко окрашенные цветы.

В Сибири, на Алтае, Урале, в ДВК и Средней Азии встречаются заросли крапивы коноплевидной (Urtica cannabina) и узколистной (Urtica angustifolia), содержащих довольно тонкое волокно.

На голых подвижных песках пустыни Кара-Кум и особенно по окраинам песков долины Аму-Дарьи встречаются обильные заросли многолетнего злака селина (Aristida Karelini). Листья селина, по данным проф. В. А. Дубянского, дают жесткое волокно, из которого на простом кустарном станке получаются хорошие веревки, а также грубая пряжа, идущая на выделку мешковины. Листья другого песчано-пустынного растения, рогоза субтропического (слоновго, Typha elephantina), растущего в пойме среднего и верхнего течения Аму-Дарьи, дают после первичной обработки крупное волокно, из которого тоже кустарным способом получаются вполне удовлетворительные веревки. Недавно в печати сообщалось о нахождении нового волокнистого растения чекан (разновидность камыша), содержащего крепкое волокно. Заросли чекана или рогоза весьма распространены в Азово-Черноморье, в Средней Азии (Туркмении), на Нижней Волге.

У большинства волокнистых растений волокно содержится в наружной ткани стебля — в лубе. Желательными качествами его должны быть крепость, длина, мягкость (для чего стебель растения надо предварительно вытрепать и выскоблить обратной стороной ножа).

Растительное волокно содержится у растений еще в виде опушения семян (летучек). К таким растениям можно отнести ласточник или ваточник (Asclepias), произрастающий на Украине и в других местах Союза, пушицу болотную и др. Этого рода волокно может быть использовано как материал для различных набивок.

На черноморском побережье, близ Поти, были найдены значительные заросли дикого харга (Komphocarpus fruticosus), волокнистого растения из семейства ласточниковых, очень близкого по технологическим свойствам к коротковолокнистым сортам хлопка.

Имеются растения, у которых волокно похоже на растительную щетину: оно идет на выделку щеток, кистей, а также для замены животной щетины и на экспорт. Наша промышленность нуждается сейчас в сырье такого рода, его мы выписываем из-за границы. За последнее время были выявлены у нас растения, содержащие растительную щетину.

К ним можно отнести многолетние злаки: золотобородник (Chrysopogon gryllus); бородач (Andropogon ischaemum), произрастающие на Северном Кавказе, в Средней Азии, чий (Stipa splendens Trin), триостницу перистую (Aristida pennata Trin), произрастающую в прикаспийских степях, в Волжско-Донском районе, в Сибири, Средней Азии и др. Вообще растительную щетину содержат степные и пустынные растения, у которых особенно крепка механическая ткань.

Корни многих растений могут также перерабатываться на щетину. При поисках таких растений исследователи должны обратить внимание на то, чтобы волокна растений обладали крепостью и упругостью, при сгибании не ломались, а при опускании в воду не набухали.

Бумажные растения

У нас остро стоит вопрос с бумажным сырьем, особенно в наших окраинных безлесных республиках. Однако в пустынях произрастают растения, которые может использо-

вать наша социалистическая промышленность.

В пустынях Средней Азии найдены многие полезные растения, в том числе и такие, которые могут служить сырьем для выработки хорошей бумаги. Этими растениями являются гигантские злаки эриантус (по местному «хышша») и сахарум («калым»), встречающиеся громадными зарослями в долинах рр. Вахша, Аму-Дарьи, Зеравшана и Сыр-Дарьи. Стебли и листья этих растений вполне пригодны для выработки культурной бумаги, а стебли эриантуса могут служить еще хорошим строительным материалом, превосходящим по качеству камыш. Запасы обоих растений (200 тыс. т ежегодного урожая) могли бы с избытком покрыть потребность в сырье бумажно-целлюлозного комбината (данные проф. Дубянского).

В Казахстане и Киргизстане (особенно в Семиречье, в долине р. Или) встречается зарослями еще один многолетний злак — чий, тоже дающий хорошего качества бумагу. Ежегодные сборы урожая чия возможны до 80 тыс. т.

Текстильным институтом были произведены опыты по выработке высоких сортов гербовой бумаги из кендыря. Опыты дали положительные результаты.

Каучуконосные растения[2]

Каучуконосными растениями считались раньше исключительно тропические деревья (хевейа). Из внетропических каучуконосных растений известно было лишь одно — мексиканский кустарник гвайюла. За последнее время в капиталистических странах (особенно в США) шли усиленные поиски новых каучуконосов, которые можно было бы культивировать в умеренных климатических условиях. Однако эти поиски не дали тех результатов, которые были получены у нас в СССР.

Знаменитый американский изобретатель Эдиссон исследовал десятки тысяч растений на каучуконосность, и все-таки он не нашел тау-сагыза, превзошедшего всю его коллекцию. Кроме тау-сагыза, найденного в горах Кара-Тау и содержащего в корнях до 35—38% каучука, в гористых отрогах Тянь-Шаня найден другой ценный каучуконос — кок-сагыз, накапливающий в природных условиях до 20% каучука. В Крыму найден ценный каучуконос крым-сагыз, содержащий в корнях до 6% каучука.

Указанные каучуконосы содержат каучук в корнях в виде тянущихся нитей. Для выделения каучука корни перемалываются и пропускаются через воду. Эти каучуконосы ценны тем, что они хорошо развиваются и плодоносят не только в жарком климате Казакстана, Средней Азии, Кавказа, но и на Украине, в ЦЧО, в Московской области. Найдены каучуконосы с содержанием каучука в млечном соке — хондрилла, растущая в песках Казакстана, на Украине, в Крыму, Азербайджане, а также ваточник, или ластовень (Asclepias Cornuti). У таких растений при небольшом поранении стебля вытекает млечный сок, содержащий каучук и смолы.

Недавно в горных местах Средней Азии (отрогах Гиссарского хребта, в Туркестанском и Зеравшанском хребтах, южном Таджикистане) на высоте 2 000—3 200 м найден новый ценный каучуконос — теке-сагыз, небольшой, слегка опушенный полукустарничек с многочисленными ветвящимися стеблями, содержащий в млечном соке коры корня 13% каучука.

Однако лучшими каучуконосами из таких растений считаются те, у которых каучук содержится в виде нитей (тау-сагыз, кок-сагыз, крым-сагыз). В таких растениях больше каучука, чем смолы. Трест «Каучуконос» и Институт каучука ведут с ними опыты по культуре в различных местах Союза. С них и подобных им растений необходимо собирать семена и отсылать в Москву, в Институт каучука и гуттаперчи.

Дубильные растения

Многие растения содержат танниды (дубильные вещества), необходимые для дубления кожи. Танниды находятся в корнях или в древесине, в коре, листьях или плодах и семенах. Особенно ценными дубильными растениями являются дуб, ель, ивы, содержащие значительное количество таннидов и образующие целые леса и заросли по Союзу, а также скумпия (Rhus cotinus, рис. 1), сумах (Rhus coriaria), рододендрон (Rhododendron), азалея (Rhododendron flavum), каштан (Castanea vesca) и другие кустарниковые и древесные растения, в изобилии произрастающие на Сев. Кавказе, в Крыму и на черноморском побережье.

На сухих солонцеватых местах Нижней Волги, Крыма, Казакстана, Дагестана, Азербайджана растут кермеки (Statice gmelini, Statice latifolia и др., рис. 2), содержащие в толстых корнях до 16% дубильных веществ. В отрогах Ферганского хребта растет таран (Polygonum alpinum), содержащий в корневищах до 25% таннидов. По склонам гор и в долинах Ошского и Фрунзенского кантонов можно найти сплошные заросли чукры (Rheum tataricum, рис. 3) и другие виды растений, содержащие дубильные вещества в корневищах и семенах. В лесных районах Алтая

[2] Подробнее об этих растениях см. статью Г. Г. Боссе в № 1 „Науки и жизни“ за 1934 г.



Рис. 1. Скумпия

ности (окраска ковров, местных тканей) и пищевой промышленности; в последней употребление минеральных красителей запрещено законом.

Красящие вещества содержатся в различных органах растений — в цветах, плодах или листьях, в коре, подземных частях — корнях — или одновременно в нескольких органах и бывают различных цветов: желтого, зеленого, фиолетового, синего, коричневого. Некоторые растительные красители, например кампеш, желтое дерево, кверцитрон, грушка, куркума и др,. не только не уступают анилиновым красителям, но и превосходят их яркостью, свежестью и нелиноючестью.

и Саянских гор растет сплошными зарослями бадан (Bergenia crassifolia), содержащий в корневищах до 25% и в листьях до 21% дубильного вещества и другое очень ценное технически вещество — гидрохинон (в листьях), необходимое для фотопромышленности.

Кроме указанных дубителей, применяемых при дублении кожи, в СССР произрастает ряд растений, содержащих значительное количество таннидов, но не имеющих широкого применения при дублении кож. По сырым лугам можно встретить горлец или раковые шейки (Polygonum bistorta) с розоватыми цветками в виде колоса на верхушке стебля. Корневища его содержат до 20% дубильных веществ. По тем же местам растут щавели (Rumex), гравилаты (Geum rivale), герани (Geranium), лапчатка (Potentilla tormentilla) и др., тоже содержащие в корнях и корневищах дубильные вещества.

Содержание дубильного вещества в растении можно определить при помощи среза стебля или корневища железным ножом, — при наличии таннидов на ноже образуется черная полоса. Чем гуще будет такая полоса, тем растение богаче таннидами. Последние отличаются терпким, вяжущим вкусом.

Красильные растения

Наша текстильная, лакокрасочная, пищевая и другие виды промышленности нуждаются в красках, добываемых из минерального сырья химическим путем и из растений.

Красильные растения применялись для крашения тканей еще в древности. Однако с открытием и разработкой методов получения анилиновых красителей применение растительных красителей прекратилось, за исключением кустарной текстильной промышлен-

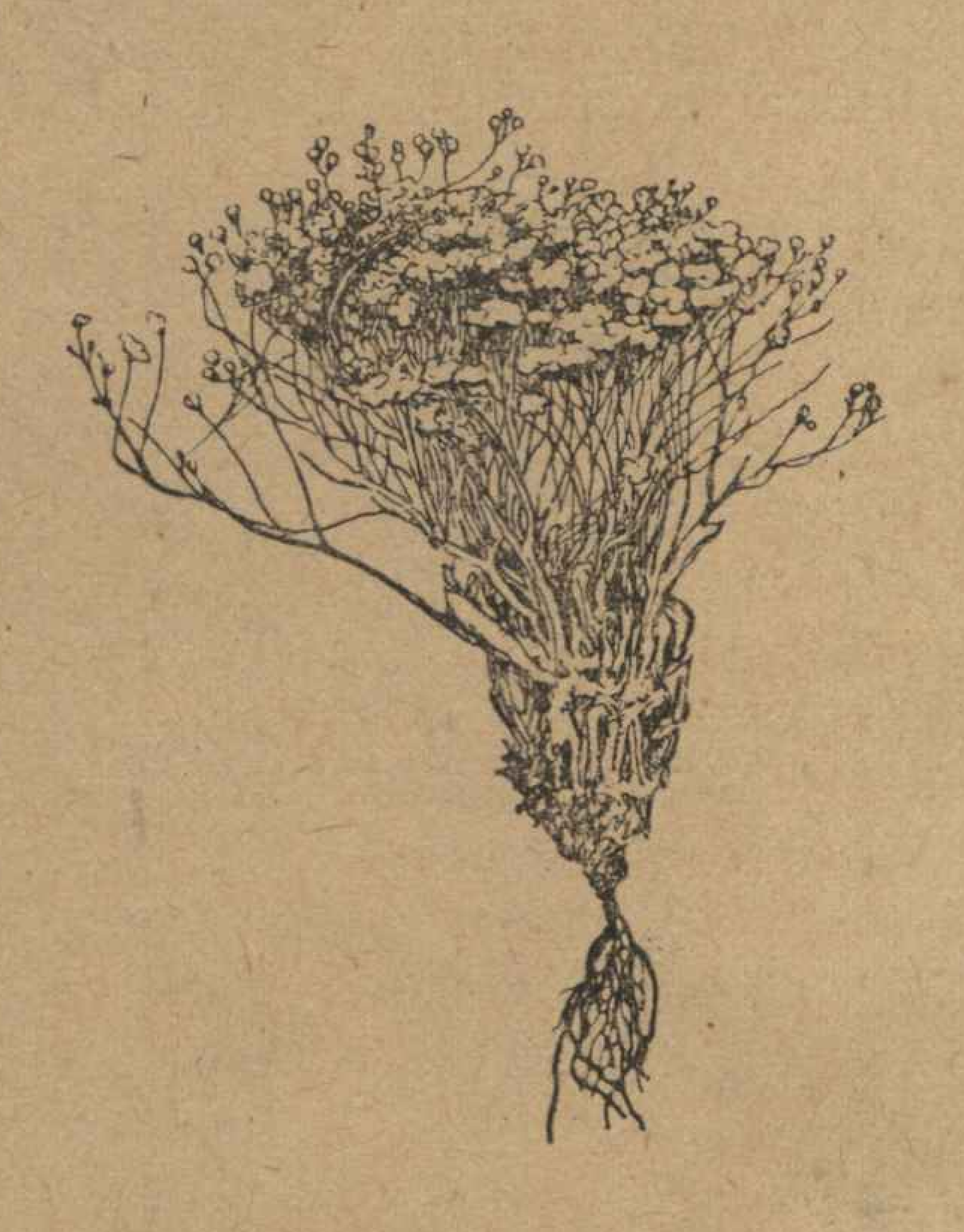


Рис. 2. Кермек луговой

На территории СССР встречаются многие красильные растения. В Средней Азии произрастает ряд растений, которыми местное население исстари красит ковры и ткани в различные цвета. Испаряк (Delphinium Zalil) и бида (южная люцерна, Medicago sativa var. turcestanica) содержат желтую краску.

Там же распространено дерево фисташник (Pistacia vera), дающее, кроме съедобных плодов, фисташек, еще «безгунч» — орешки (галлы), образующиеся на листьях и идущие на выработку малиновой краски для шелковых тканей и ковров.

На Кавказе, на черноморском побережье, растут в большом количестве кустарники и деревья — скумпия, сумах, каштан, гранатник, ольха, лавровишня, содержащие кроме дубильных также и красящие вещества. На Батумском заводе естественных красителей из них добываются красильные экстракты. Красящие вещества имеются также в толокнянке (Arctostaphylos uva ursi Spr.), кровохлебке (Sanguisorba offic., рис. 4), резеде красильной (рис. 5).

По всему Союзу произрастают кустарники крушины, содержащие желтую и коричневую краски. В Крыму, Закавказье и Средней Азии в изобилии произрастает многолетнее растение гармала (юзерлык, Peganum garmala), содержащее красящее вещество в семенах. Это растение издавна применяется местным населением для окрашивания тканей в красный цвет.

Такие растения, как марена красильная, черная мальва, сафлор, гармала золотистая, дают красную краску. Синюю краску можно получать из вайды красильной (рис. 6). Древесина дрока, барбариса, шафрана, скумпии, резеды, шелуха лука дают желтую краску.

Черную и коричневую краски можно получать из растений, содержащих таннин (дуб, ольха, береза, серебристая акация, эвкалипт, листья скумпии, сумаха и др.).

В европейской части СССР, в ЗСФСР и в Средней Азии растет краситель сарычоб (Euphorbia) из семейства молочайных, содержащий в цветах и стеблях красящее вещество, применяемое в ковровом производстве.

Чтобы узнать красильные свойства того или иного растения, надо прокипятить кусочек белой шерстяной ткани или пряжи (лучше всего последней) сначала в пятипроцентном растворе квасцов в течение 15 минут, а потом, после промывки ее холодной водой, прокипятить материю или пряжу уже вместе с растением. После этого материю следует хорошенько промыть холодной водой и высушить. Полученная выкраска покажет красильные свойства испытуемого растения. Некоторые красильные вещества фиксируются иногда и без предварительной квасцовой или какой-либо другой протравы.



Рис. 4. Кровохлебка

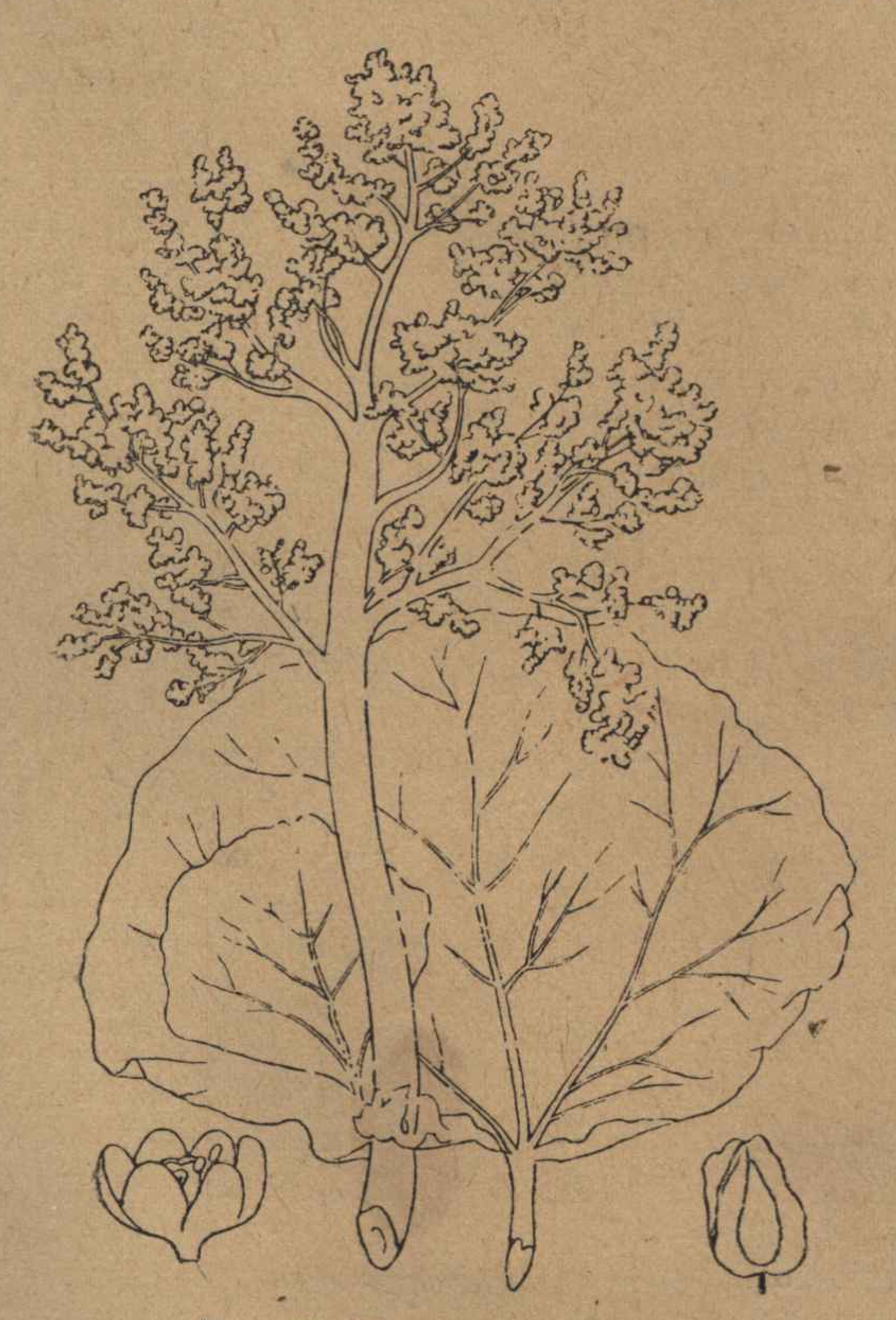


Рис. 3. Ревень татарский

Эфиромасличные растения

В СССР произрастают и дикорастущие душистые растения, которые могут частично заменить для косметико-парфюмерной и мыловаренной промышленности некоторые тропические, не поддающиеся разведению у нас. К таким растениям эфиромасличный институт относит колюрию (Coluria geoides), произрастающую в Сибири и на Алтае, корешки которой дают 1,3% эвгенола [3]. Плоды поручейника (Sium latifolium), растущего по берегам рек и болот, содержат до 7% эфирного масла. На Сев. Кавказе, в Крыму, на черноморском побережье растет кустарник азалея (Rhododendron flavum), ценное эфиромасличное растение. Багульник болотный (Ledum palustre), растущий на торфяных болотах в северной и средней части Союза, на Украине и в Сибири, и борщевик (Heracleum villosum), произрастающий в Крыму, также содержат эфирные масла.

В лесах и кустарниках ЦЧО растет лазурник (Siler trilobum), содержащий масло, похожее на лимонное. В хвойных лесах, кустарниках и песчаных, степных местах растет горичник (Peucedanum oreoselinum), плоды которого содержат масло, напоминающее по запаху апельсинное. В средней и юго-западной части Союза встречается сорное одичалое эфиромасличное растение змееголовник (Dracocefalum Moldavica, рис. 7).

По склонам холмов Таджикистана и Казакстана произрастает шалфей мускатный

[3] Главная составная часть гвоздичного масла.

(Salvia sclarea). Около Ходжента начал работать перегонный пункт эфиромасличного комбината по выработке из цветов мускатного шалфея эфирного масла для парфюмерной промышленности. На болотах и по берегам рек в западной, средней и южной частях Союза, на Кавказе, в Сибири и Казакстане растет аир (Acorus calamus L.), имеющий душистое корневище, употребляемое в парфюмерном деле, медицине и ликерном производстве. В южном Казакстане и Средней Азии растет зизифора (Ziziphora elinopoides), содержащая в надземной части эфирное масло. Эфирные масла содержат и другие дикорастущие растения: тимьян (Thymus), душица (Origanum), любка (Platanthera



Рис. 5. Резеда красильная

bifolia), мята (Mentha), полынь (Artemisia), хвоя можжевельника (Juniperus communis), пихты (Abies sibirica), сосны (Pinus) и др.

Многие эфиромасличные растения принадлежат к семействам зонтичных и губоцветных. Поэтому при поисках надо особенное внимание обращать на эти два семейства и исследовать наибольшее число их видов на содержание эфирного масла.

У некоторых растений эфирное масло накапливается одновременно в нескольких его частях, но у большинства накопление происходит в каком-либо одном органе (в цветах, в плодах, в листьях и т. д.) [4].

Камедесодержащие и поташные растения

Быв. Институт сои и спецкультур вел обследования трагантовых астрагалов (Astragalus piletocladus, Astr. karakalensis и др.), произрастающих большими зарослями в гористых районах Туркмении на территории хребта Копет-Даг, а также в Закавказье. Это небольшие колючие кустарнички с парноперистыми листьями. Если на их стволе сделать надрез, из него будет течь сок в виде густой слизи, сейчас же засыхающей и принимающей постепенно вид наплывов. Подобные наплывы из разных видов астрагалов собираются с растений и продаются под названием «трагантовой камеди», являясь ценным веществом, имеющим широкое техническое применение в текстильной промышленности, в фармацевтическом и полиграфическом производствах, а также в спичечном, бумажном и кожевенном деле.



Рис. 6. Вайда красильная

Трагантову камедь мы выписываем из-за границы, тратя на это золотую валюту.

Наша химическая промышленность нуждается при изготовлении стекла, мыла, разных реактивов, средств борьбы с вредителями и пр. в поташе, получаемом при сжигании стеблей некоторых культурных растений (подсолнечника, кукурузы, гречихи, хлопка, клещевины). В Дагестане и других местах растут так называемые анабазисы (Anabasis aphylla), солянки (Salsola verrucosa) и др., содержащие в золе значительное количество поташа. Местное население использует их для приготовления мыла и поташа.

По данным научной бригады Кара-Кумского автопробега в районе Усть-Урта, особен-



Рис. 7. Змееголовник молдавский

[4] При сборе необходимо выяснить, исходит ли душистый запах от всего растения или от отдельного его органа, чтобы установить место наибольшего накопления эфирного масла.

но на участке между колодцами Дахчи и Узун-Кун, анабазисы встречаются целыми зарослями, с которых можно ежегодно добывать несколько тысяч тонн поташа. Из других растений, из которых можно добывать поташ, укажем на лебеду (Atriplex canum), а также на полыни (Artemisia). В северо-западном Казакстане местное население производит заготовки этих растений для получения из них поташа.

При отыскании поташных растений нужно помнить, что последние должны удовлетворять следующим необходимым условиям:

1) чтобы они имели массовое распространение,

2) содержали большое количество золы, по преимуществу с калийными (а не натровыми) солями,

3) обладали мощным развитием и хорошей урожайностью в диком виде.

Плодово-ягодные и овощные растения

Наряду с техническими и кормовыми растениями флора нашего обширного Союза богата и растениями, имеющими пищевое значение. Дикорастущие плоды и ягоды должны сыграть у нас немаловажную роль как добавочный фонд в народном питании и для целей экспорта.



Рис. 8. Морошка

Площади естественных насаждений плодовых растений у нас огромны, но еще мало изучены. По данным ботаника Академии наук Соколова в западном Закавказье каштановые массивы исчисляются в 100 тыс. га. Площадь диких грушевых лесов тоже огромна и равна примерно 14 тыс. га. Огромны запасы дикой яблони. В южной Киргизии площадь яблоневых лесов равна 2 тыс. га, а под Алма-Атой и в Казакстане их около 30—40 тыс. га. В Средней Азии под грецким орехом занята площадь примерно в 176 тыс. га, в ЦЧО имеются большие массивы дикорастущих плодовых деревьев (яблонь и груш) с выходом до 40 тыс. т плодов (данные Шубинского совхоза).



Рис. 9. Брусника

По данным П. Баранова, на юге Туркменистана — в ущельях Копет-Дага — и в Таджикистане встречаются целые заросли инжира (винные ягоды) и граната. Почти по всей горной части Средней Азии встречаются громадные леса фисташки и особенно грецкого ореха.

Дальневосточной комсомольской экспедицией обнаружены большие площади дикорастущих плодово-ягодных растений в количестве десятков тысяч га — груш, винограда, слив, крыжовника, малины, брусники, голубики, смородины, яблонь, актинидии и лимонника. Переработка этого плодово-ягодного сырья на владивостокской кондитерской фабрике дала весьма ценные продукты — варенье, повидло, начинки, конфеты, желе, компоты, экстракты, соки. Особенно ценной ягодой оказался лимонник, содержащий 4% лимонной кислоты, которую мы импортируем из-за границы.

У нас на севере в изобили произрастают дикорастущие ягоды — морошка (рис. 8), поленика, голубика, черника, брусника (рис. 9), клюква, малина, смородина, весьма богатые сахаром и противоцынготным витамином С (кроме черники и брусники), что особенно важно для жителей севера. Некоторые из этих ягод (морошка, брусника и отчасти голубика) являются наиболее зимостойкими и заходят далеко на север, встречаясь и на островах Северного полярного моря.

Для внедрения новых полевых культур в сельское хозяйство Кольского полуострова в питомниках Кировского ботанического сада посеяны сотни видов дикорастущих растений и создано крупное полярное ягодное хозяйство; для посадки используются дикорастущие ягоды: голубика, брусника, черника, малина, поленика, морошка и др.

На огромной площади заволжских, уральских и казакстанских песков произрастает



Рис. 10. Катран морской

однолетнее колючее растение кумарчик Agriophyllum arenarium) из семейства лебедовых. Семена этого растения местное казацкое население размалывает самым примитивным способом на муку, из которой выпекают лепешки или употребляют ее в виде толокна с молоком или чаем; кумарчик является также отличным кормовым растением. К сожалению, вследствие неправильной эксплоатации (без регулировки на периодически сменяемые участки) заросли этого ценного растения почти начисто истребляются.

В полупустынных местах Кушкинского и Ашхабадского районов Туркмении найден в диком состоянии ценный крахмалонос катран (Crambe, рис. 10), содержащий до 50% крахмала и сахара. Туркменским институтом новых растений катран испытывается в культуре.

Масличные растения

Большой спрос на жирные масла предъявляют консервная и кондитерская промышленность, а также лакокрасочная, текстильная, мыловаренная промышленность и др.

Наша дикая и, зачастую, сорная растительность имеет много представителей, семена которых богаты маслом. В ДВК, особенно в лесистых районах Восточной и Западной Сибири, Бурято-Монголии и в европейской части Союза — на Сев. Урале и в Печорском крае — раскинулись громадные массивы кедровых лесов, то смешанных типов, то почти чистых кедровников, с миллионами тонн кедровых орехов, которые содержат прекрасное пищевое масло, не уступающее (хорошо очищенное) по пищевым и вкусовым качествам оливковому и прованскому. Кедровое масло является хорошим сырьем для консервной промышленности, а кедровый жмых — для кондитерской промышленности.

То же можно сказать и о буковых орешках, содержащих 32—42% масла. Бук растет у нас в Крыму, на Кавказе и на юго-западе УССР. Запасы его громадны и исчисляются (по данным ботаника А. Н. Соколова) в 2 млн. га, которые могут ежегодно давать для лакокрасочной и консервной промышленности до 1 млн. т орешка.

В Никитском ботаническом саду была исследована резеда желтая, масло которой по техническим качествам признано весьма ценным.

На залежах и паровых полях почти по всему Союзу растут заросли сорняков — пикульник или жабрей (виды Galeopsis), ярутка полевая (Thlaspi arvense), гулявники (Sisimbrium), дурман (Datura stramonium), индау, конрингия и другие, содержащие довольно значительное количество масла в семенах. Удаляя с полей указанные сорняки и способствуя этим повышению урожайности культурных растений, мы не можем отказаться от использования их природных полезных свойств и должны собирать с них масличные семена.

Запасы дикорастущих масличных после детального изучения и надлежащей организации их сбора и переработки смогли бы в до-

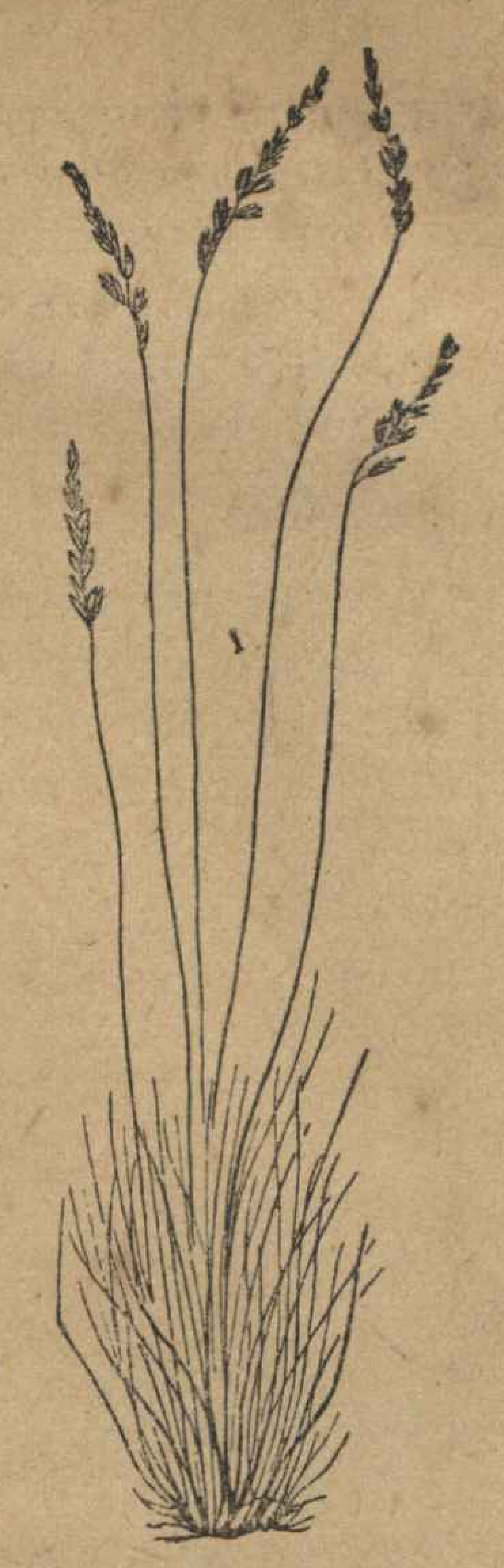


Рис. 11. Овсяница овечья



Рис. 12. Полевица белая

статочной степени смягчить дефицитность нашего жирового баланса.

Простой способ узнать масличность растения — раздавить семена на бумаге. Образующееся при этом жирное пятно покажет присутствие масла в испытуемых семенах.

Кормовые

Расширение и улучшение кормовой базы для социалистического животноводства и системы севооборотов требуют большого количества семян кормовых трав. В различных районах СССР экспедициями ВИК и ВИР выявлен ряд ценных дикорастущих кормовых трав (злаковых, бобовых и разнотравья), произрастающих в поймах рек и на суходолах часто громадными массивами.



Рис. 13. Мятлик луговой

В западном Казакстане экспедициями Института кормов выявлены десятки тысяч га белого донника и тысячи га чистых травостоев костра, лисохвоста, овсяницы красной (рис. 11), полевицы (рис. 12), мятлика (рис. 13),

В БССР выявлены громадные массивы мятлика, полевицы и красной овсяницы; на Средней и Нижней Волге обнаружены заросли костра, в поймах рек Мологи и Шексны, а также в Зап. Сибири имеются чистые заросли мышиного горошка, красной овсяницы, красного клевера и др.

В Армении, Бурято-Монголии и ДВК выявлен ряд многолетних вик, очень ценных в кормовом отношении.

На Украине, Северном Кавказе и даже в Якутии обнаружены заросли тоже весьма ценной кормовой травы — эспарцета.

Заросли люцерны желтой (рис. 15) обнаружены в Казакстане, Сибири, Бурято-Монголии, Поволжье, на Кавказе, на Украине, а в прикаспийских степях выявлены массивы люцерны голубой, интереснейшего вида кормовой травы, которую Институт кормов пускает в широкое изучение и размножение.

В горных районах близ Кисловодска выявлена горная ежа, отличающаяся могучим ростом, мягкой длинной листвой, прекрасным сомкнутым, хорошо облиствленным кустом.



Рис. 14. Житняк сибирский

Благодаря работам экспедиций в 1934 г. было засеяно в СССР более 10 тыс. га семе-

нами дикорастущих трав, и на базе выявленных очагов представится возможность собрать тысячи центнеров семян, нужных для колхозных и совхозных полей (данные проф. Ларина).

Приведенные примеры далеко не исчерпывают всех имеющихся в нашем обширном Союзе массивов ценнейших дикорастущих кормовых трав.

По заданиям Наркомзема и Наркомсовхозов с дикорастущих кормовых растений производится массовый сбор семян (с оплатой их по установленным лимитным ценам). Актив колхозов и совхозов, агрономы, зоотехники и научные работники должны оказать существенную помощь в выявлении зарослей ценных кормовых трав и содействовать организации с них массового сбора семян.

Такие массивы, после отграничения в натуре, необходимо закреплять особым актом как семенники, и передавать близлежащим колхозам и совхозам для сбора с них семян.

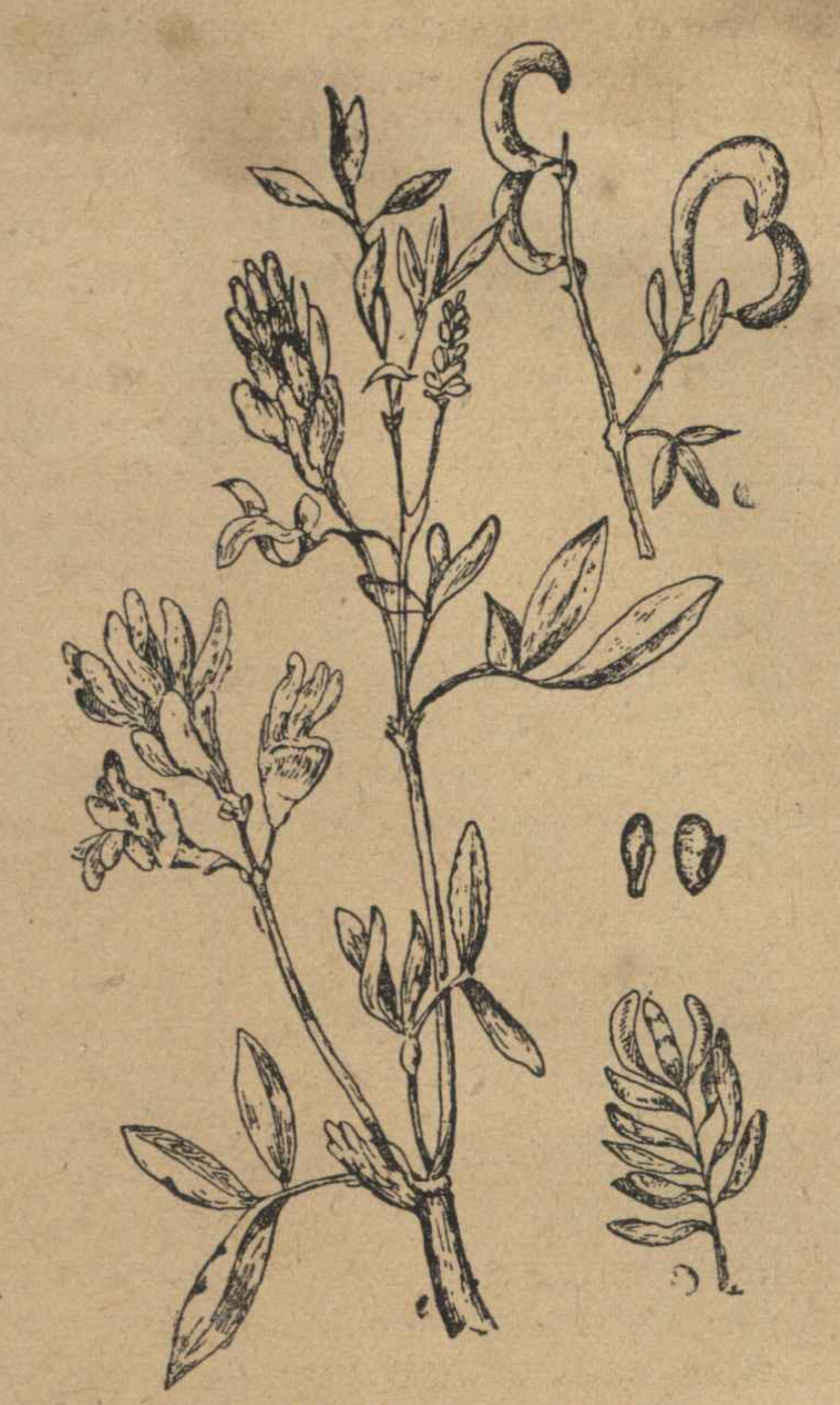


Рис. 15. Люцерна желтая

В. Л. Берман

Человеку — птичьи крылья

„Если ты одержим желанием сравняться с нами в парении и хочешь испытать прелесть полета в воздушном океане, то погляди на строение наших крыльев, измерь нашу силу и постарайся определить действие крыльев по тому движению воздуха, которое создает нам опору".

Отто Лилиенталь

Летать человек умеет уже давно. Летательные аппараты человека уже давно оставили птиц позади себя и по скорости, и по дальности, и по продолжительности полета. Но это превосходство покупается ценой применения двигателей большой мощности в десятки и сотни лошадиных сил. Полет птиц, напротив, как показал целый ряд исследований, очень экономичен. Метод полета птиц настолько «продуман» природой, что даже взмах крыльями вверх, который на первый взгляд должен опускать тело птицы вниз, дает ей подъемную силу.

В чем же состоит механизм полета птицы, чем обусловлены поразительное совершенство и экономичность их летательного аппарата?

Этот вопрос не разрешен еще в настоящее время полностью. Если на заре развития авиации механизм птичьего полета привлекал к себе внимание исследователей (основные работы в этой области принадлежат пионеру авиации, немецкому инженеру Отто Лилиенталю [1], и французам Марею [2] и Татэну [3]), то в последние 20—25 лет техни-

[1] О. Лилиенталь. Полет птиц как основа искусства летания. С.П.Б. 1905 г.

[2] Marey. Le vole des oiseaux. 1880 г.

[3] Татэн. Теория и практика авиации. Киев, 1911 г.

ческая мысль занималась, главным образом, теорией полета на неподвижных крыльях.

Интересен подсчет мощности, которая была бы необходима птице, если бы она, подобно аэроплану, летала на неподвижных крыльях. Оказывается, что вороне понадобилась бы $^1/_{10}$ л. с., а ласточке — $^1/_{17}$ л. с. Однако ни та ни другая птица, конечно, не может развивать таких мощностей. По подсчетам, произведенным на основании физиологических данных, ласточка в действительности развивает мощность всего в $^1/_{825}$ л. с., а ворона — в $^1/_{250}$ л. с.

Птицы летают двумя способами: 1) парящим и 2) гребным полетом, причем разные породы птиц не одинаково пользуются обоими этими способами. Разберем оба способа раздельно.

Разгадка парящего способа полета представляла очень большие затруднения для исследователей. Они видели, как некоторые птицы, распластав крылья, часами кружились в воздухе без единого движения. Француз Пено объяснил причину парения, обратив внимание на среду, в которой птица летает. Пено утверждал, что птицы используют при этом восходящие потоки воздуха. Действительно, восходящие потоки в воздухе образуются при встрече горизонтально движущейся массы воздуха с неровностями на земной поверхности (рис. 1), отчего в воздушном потоке образуется как бы горб. Потоки, образовавшиеся вследствие подъема с поверхности земли нагревшихся масс воздуха, носят название термических потоков. Красивые кучевые облака являются не чем иным, как их вершинами.

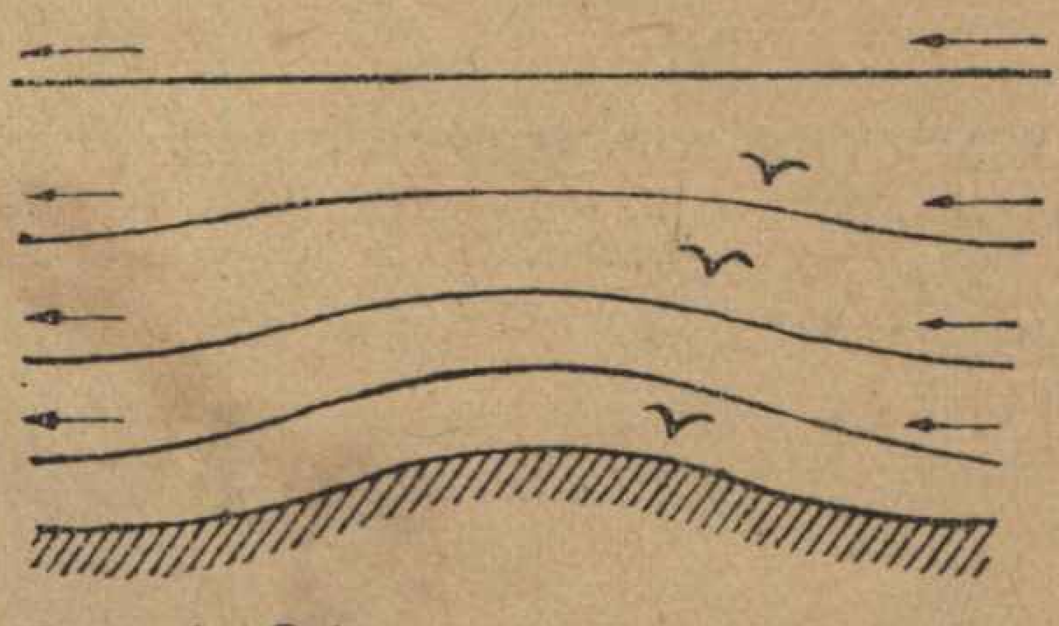


Рис. 1. Образование поднимающегосявоздушного потока вследствие неровностей земной поверхности

Птицы используют восходящие потоки, искусно подставляя под них свои прекрасно сконструированные крылья. Таким образом при помощи парения птица может держаться в воздухе без единого взмаха крыла и даже забраться на высоту, недоступную для невооруженного глаза. Конечно, при этом она поднимается только по отношению к земле, но по отношению к окружающему ее воздуху она непрерывно падает и настолько стремительно, что крайние маховые перья ее



Рис. 2. Ушастый гриф во время парения с загнувшимися от сопротивления воздуха маховыми перьями

крыльев загибаются вверх от сопротивления воздуха. На рис. 2 показан ушастый гриф с загнутыми маховыми перьями во время парения.

Этим способом полета крупные птицы, имеющие длинные крылья, пользуются совершеннее, чем более мелкие. Самые маленькие птицы, как например колибри, жаворонки, воробьи и другие, не могут парить так искусно, как это делают аисты, альбатросы и другие крупные птицы.

Этот метод полета применяется и людьми. Современные планеры летают, как птицы, используя во время полета восходящие потоки воздуха.

Планирующий способ полета отличается от парения только тем, что здесь отсутствуют восходящие потоки воздуха. Поэтому при планирующем полете птица может летать только с потерей высоты. Татэн утверждает, что птицы при таком полете снижаются на 1 м за 8 м поступательного полета, т. е. угол планирования у них равен приблизительно 7°. Эта цифра, вероятно, сильно отклоняется от действительности, так как даже наши планеры имеют этот угол в 3—4°.

Когда отсутствуют восходящие потоки и птица не может держаться в воздухе благодаря движению масс воздуха, она начинает махать крыльями, грести. Этот способ полета при помощи взмахов крыльями называется гребным полетом. Он требует от птицы затраты мускульной энергии, однако при этом способе полета мускульная энергия расходуется чрезвычайно экономично.

Взмахи крыльев птиц чередуются — взмах вверх и взмах вниз. Для изучения положения крыла в разные моменты махания доктор Марей применял метод «моментальных фотографий», следующих одна за другой через одинаковые малые промежутки времени. Согласно этим снимкам, а также и другим наблюдениям, крыло при взмахе вверх имеет какой-то положительный угол с горизонтом, при взмахе вниз этот угол становится отрицательным.

Из рассмотрения сил, действующих на крыло птицы, инж. Тихонравов[4] выдвигает два возможных для совершения полета способа махания крылом.

---

[4] Инж. М. И. Тихонравов. Теория взмаха птичьего крыла. Журнал „Самолет", № 11 за 1934 г.

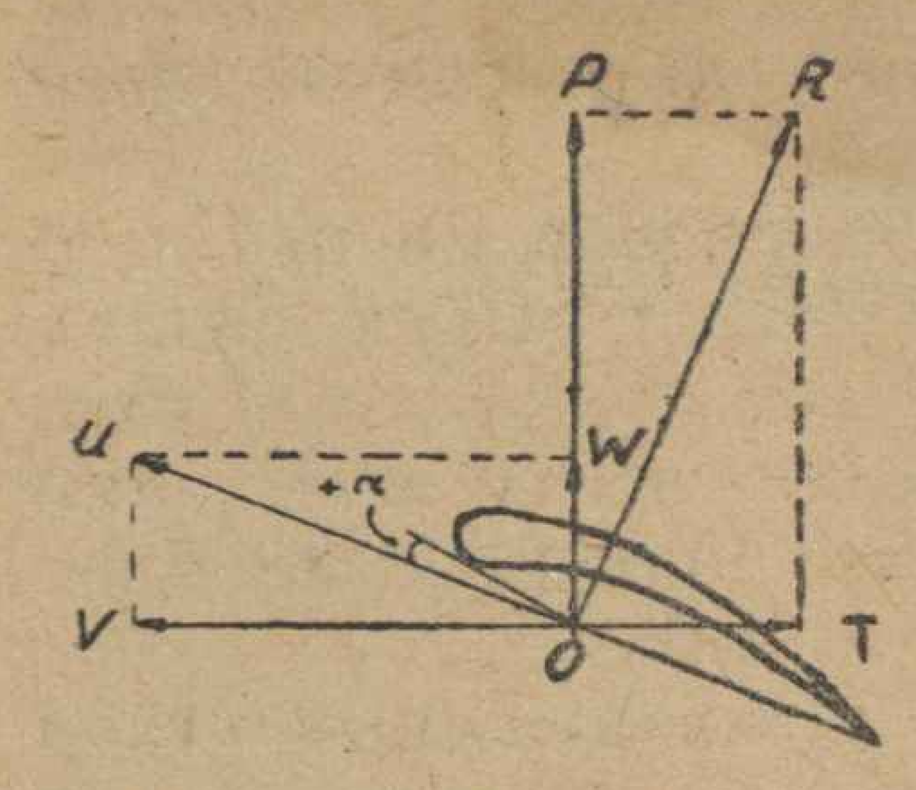


Рис. 3. Расположение аэродинамических сил при взмахе крылом вверх с положительным углом атаки

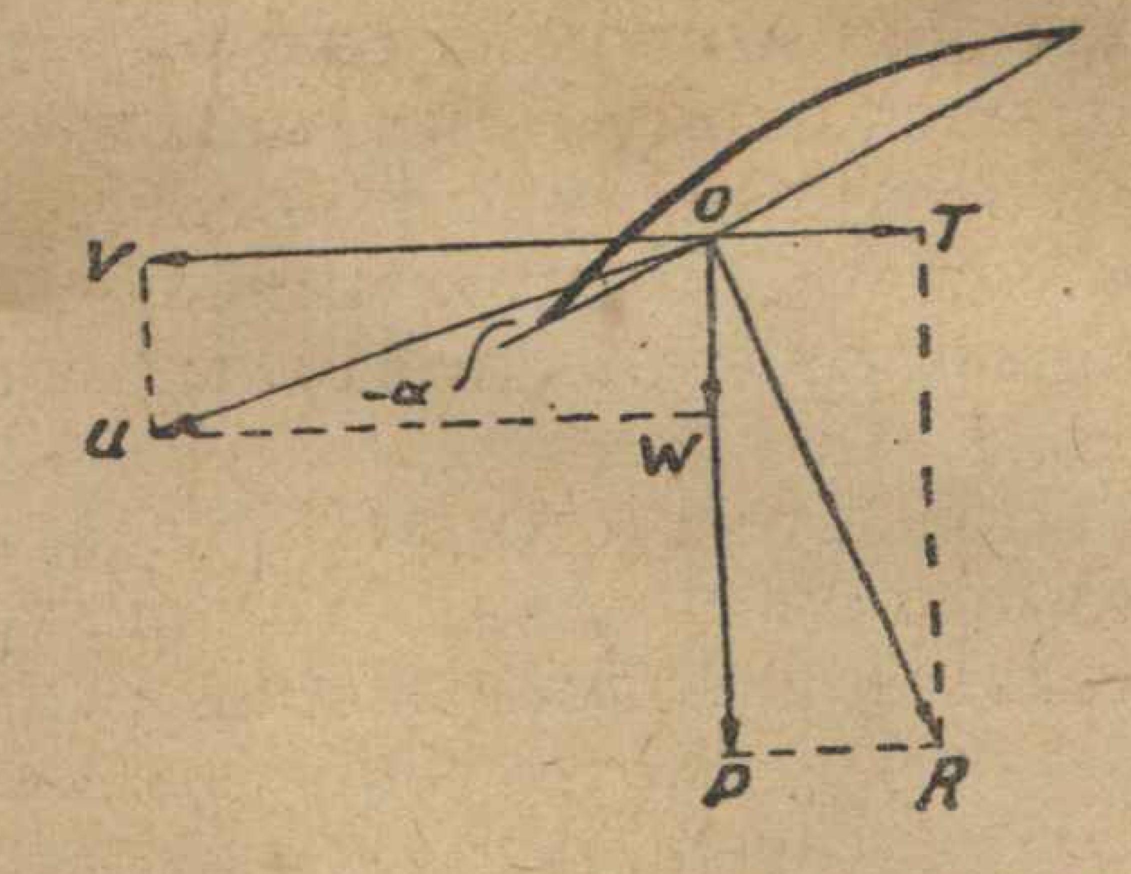


Рис. 6. Расположение аэродинамических сил при взмахе крылом вниз с отрицательным углом атаки

На рис. 3 и 4 показано направление сил, действующих на крыло птицы.

Истинное направление движения крыла *U* совпадает с направлением диагонали параллелограмма, построенного на векторах[5] скорости полета птицы *V* и скорости «маха» крылом *W*, так как кроме взмахов вверх или вниз крыло одновременно движется вперед вместе с телом самой птицы. Угол между истинным направлением движения крыла или направлением встречного потока воздуха и хордой крыла называется углом атаки.

Инж. Тихонравов предполагает, что могут быть два случая: угол атаки α может быть

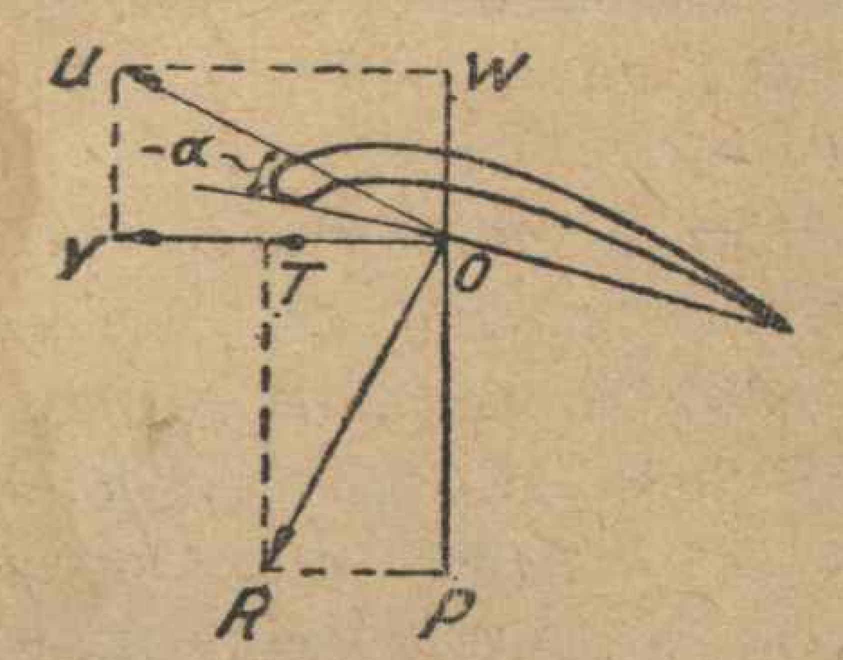


Рис. 4. Расположение аэродинамических сил при взмахе крылом вверх с отрицательным углом атаки

положительным и отрицательным. Если он будет положителен, как это показано на рис. 3, подъемная сила *P* будет направлена вверх, она будет поддерживать крыло, а следовательно и птицу в воздухе. Если угол α будет отрицателен, то сила *P* уже не будет подъемной, так как она будет направлена вниз (рис. 4). В первом случае (при положительном угле α) сила *T* будет направлена назад и будет силой сопротивления (рис. 3), во втором случае она будет направлена вперед (рис. 4).

При взмахе вниз могут быть те же два случая (соответствующие чертежи даны на рис. 5 и 6).

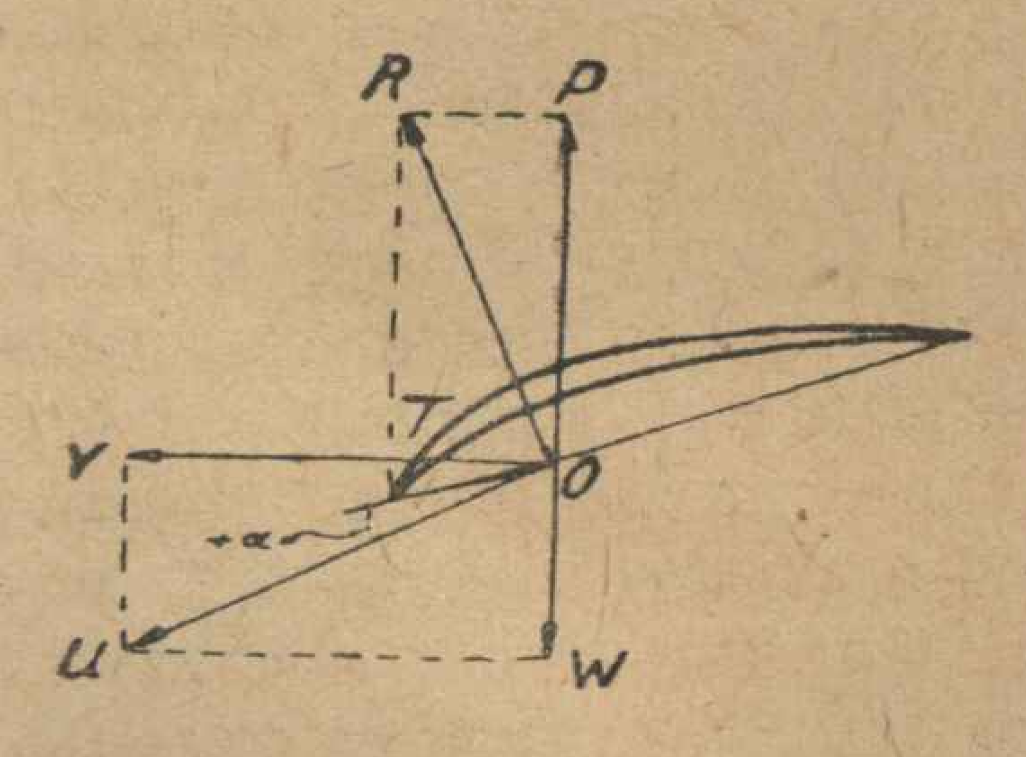


Рис. 5. Расположение аэродинамических сил при взмахе крылом вниз с положительным углом атаки

Если скомбинировать все возможные случаи для взмаха крылом сначала вверх и потом вниз, то можно составить такую таблицу для возможных четырех комбинаций махания крылом, причем только две из них возможны для полета:

Таблица четырех способов махания крылом

Способ	Характер взмаха	Угол α	Работа, которую производит: сила *P*	Работа, которую производит: сила *T*	Примечание
1-й	Вверх Вниз	+ +	Поднятие „	Тяга назад „ вперед	1-й и 2-й способы для полета пригодны
2-й	Вверх Вниз	— +	Опускание Поднятие	„ „ „ „	
3-й	Вверх Вниз	— —	Опускание „	„ „ „ назад	Этот способ для полета не годится, так как отсутствует подъемная сила
4-й	Вверх Вниз	+ —	Поднятие Опускание	„ „ „ „	Этот способ для полета не годится, так как отсутствует тяга вперед

Каким же из двух возможных способов пользуются птицы? Этот вопрос занимает современных теоретиков и конструкторов. В пользу каждого способа имеется ряд доводов, среди которых много противоречащих друг другу.

Полет по первому способу требует от птицы незначительных усилий на взмах вверх. Действительно, при первом способе сила *P* всегда направлена вверх, т. е. она стремится поднять крыло вверх. Стоит птице ослабить опускающие крыло мышцы, как эта сила отбросит крыло вверх. Но при этом птица потеряла бы в крыльях опору. Это невыгодно, и поэтому птица не совсем ослабляет опус-

[5] Вектор — графическое изображение силы, дающее значение ее величины, направления и точки приложения.

кающие мышцы, а только чуть-чуть сопротивляется этому отбрасыванию крыльев и опирается на них. Это предположение подтверждается тем, что отношение веса поднимающих и опускающих мышц колеблется от 1 : 7 до 1 : 18.

При втором способе для взмаха вверх и взмаха вниз нужны одинаково сильные опускающие и поднимающие мышцы.

Если держать птицу на месте и заставить махать крыльями, то можно заметить, что конец крыла описывает эллипсис. Это объясняется тем, что само крыло упруго, перемена направления силы T заставляет конец крыла отходить при взмахе вверх назад, а при взмахе вниз — вперед. Это явление тоже говорит за первый способ и против второго.

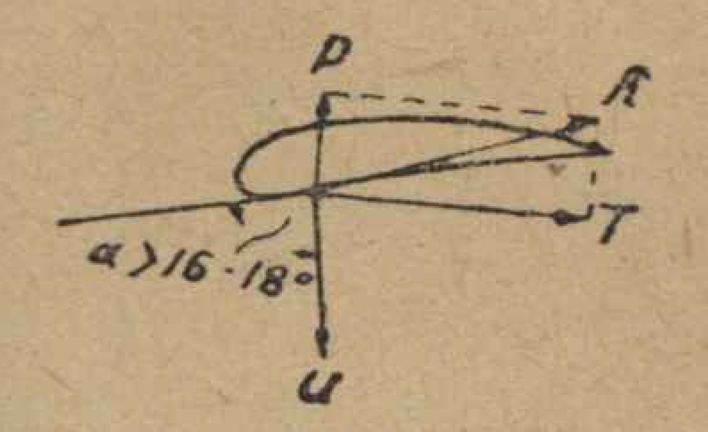


Рис. 7. Расположение аэродинамических сил при взмахе вниз во время полета. Угол атаки больше 16 — 18°

Зато наблюдаемое «хлестание» крыла, сгибание при взмахе вниз конца его еще более вниз, подтверждает возможность второго способа, хотя и не очень противоречит первому. Это хлестание объясняется как бы разделением функций тяги и подъемной силы между ближней к корпусу птицы частью крыла, которая является несущей частью, и концевой, создающей тягу. Таким образом как при взмахе вверх, так и вниз (по второму способу) может быть образована подъемная сила.

Однако совсем не установлено, что птица летает каким-либо из двух указанных способов. Вполне возможно, что она пользуется еще каким-либо неизвестным способом; возможно, что птица комбинирует указанные способы. При объяснении приведенных выше способов мы упустили из виду то обстоятельство, что угол атаки и профиль не одинаковы по размаху, что само крыло эластично и т. д.

Татэн подробно останавливается на вопросе о том, какие же из всех движений крыла птицы являются результатом ее волевых усилий и какие оказываются независимыми от них следствиями первых. В результате своих исследований Татэн считает, что птица направляет усилие только для опускания крыла и задерживания его поднятия. Вынос крыла вперед и назад, изменение угла атаки происходят вследствие собственной упругости крыла и аэродинамических сил.

При наблюдении за взлетом птиц от наблюдателя ускользает целый ряд подробностей движений птицы, так как она очень быстро машет крыльями, да и самый взлет происходит очень быстро.

Существует распространенное мнение, что при взлете птица как бы отгребает воздух вниз и назад, энергично махая крыльями, причем конец крыла идет сверху вниз — назад. Однако это не так. Конец крыла идет сверху вниз — вперед.

Дело в том, что при положительных углах атаки крыла подъемная сила направлена вверх, причем в пределах угла, меньшего 16—18°, крыло представляет сравнительно небольшое лобовое сопротивление. Если же увеличивать угол атаки более 16—18°, лобовое сопротивление будет быстро возрастать, в то время как подъемная сила будет резко падать. Как раз это и получится, если птица будет махать крылом сверху вниз — назад (рис. 7); подъемная сила будет ничтожна, и птице не удастся взлететь. Если же птица машет крылом так, что конец его идет сверху вниз — вперед (рис. 8), то угол атаки получается небольшой, и крыло дает достаточную для взлета подъемную силу, представляя в то же время сравнительно небольшое лобовое сопротивление.

При взлете с каких-либо возвышений или с деревьев птицы просто бросаются «камнем» вниз и, сразу расправляя крылья, начинают обыкновенное парение или скольжение, переходя потом, если нужно, на гребной полет. Некоторые породы птиц взлетают с земли при помощи подскоков. Подскочив, они расправляют крылья и начинают парение или планирование так же, как и при взлете с возвышенности.

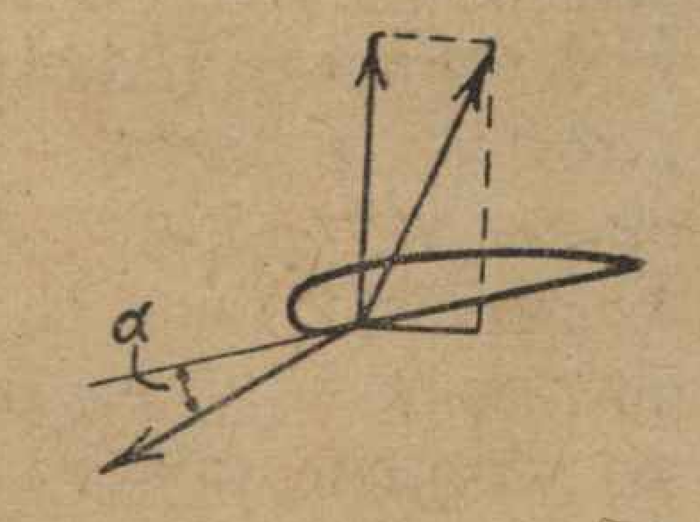


Рис. 8. Расположение аэродинамических сил при взмахе вниз во время взлета; наивыгоднейший угол атаки 2 — 4°

Совершить посадку птица может только при минимальной посадочной скорости, так как у большинства птиц ноги не приспособлены к быстрому бегу, а в случае посадки на ветку дерева ей негде было бы совершить пробег. При посадке на землю птица производит те же взмахи, что и при взлете, только менее интенсивно. Она как бы зависает, сильно замедляет на мгновение падение в воздухе и садится, делая сравнительно редкие взмахи для смягчения удара о землю. В момент приземления уменьшается амплитуда взмахов крыла, так как при опускании крыла оно может задеть за землю.

В случае посадки на возвышенности птица подлетает к месту намеченной посадки несколько ниже ее и в последний момент,

слегка задрав кверху хвост, увеличивает угол атаки; лобовое сопротивление и подъемная сила вследствие этого увеличиваются, птица теряет скорость и садится, смягчая посадку медленными взмахами. В этом случае посадки птица должна точно рассчитать «подход» к выбранному месту посадки.

Таким образом видно, что для посадки и взлета с возвышения птице приходится затрачивать сравнительно мало энергии. При посадке и взлете с плоскости ей необходима при мощных взмахах значительная затрата энергии.

Конечно, наши сведения о механизме полета птиц не могут считаться достаточными для того, чтобы с полной определенностью ответить на вопрос, может ли человек летать, как птица. Тот анализ гребного полета, который дали исследователи 20—25 лет назад, должен быть тщательно проверен на основе более совершенных методов и современного состояния науки и техники. К теории гребного полета должна быть приложена не только механика твердого тела, но и аэродинамика.

В этой области науки еще много «белых пятен», и нужна большая и упорная работа, для того чтобы исчерпывающе объяснить методы гребного полета, применяемые в природе. Эту работу нужно вести по двум направлениям: по пути изучения птиц и по пути изучения насекомых, полет которых также представляет большой интерес (стоит обратить внимание на виртуозный полет обыкновенной мухи).

Выводы теоретических работ должны получить подтверждение на опыте. Эту работу взял на себя специальный комитет по изучению гребного полета, образованный при Центральном совете Осоавиахима. Ближайшей целью этого комитета является осуществление гребного полета с помощью мускульной силы человека. Этот путь выбран для того, чтобы можно было с наименьшими затратами испытать гребное крыло в условиях полета.

Что касается вопроса о том, достаточна ли будет для гребного полета мускульная сила человека, то, принимая во внимание экономичность этого метода полета, можно думать, что мощность человека для этого достаточна. В самом деле, для горизонтального полета на планере с пропеллером нужно 0,6—0,7 л. с. (при весе машины вместе с человеком 100 кг). Мощность же человека в течение короткого промежутка времени может быть достаточно большой. Если в обычных условиях мощность человека не превышает $^1/_7$—$^1/_{10}$ л. с., то тренированные спортсмены могут показать значительно большие результаты. Так Лефевр при двухчасовом восхождении на гору определил мощность человека в 0,45 л. с. На очень короткие промежутки времени бегуны или гребцы-гонщики развивают мощность, даже превышающую 1—1,5 л. с.

Конечно, нельзя предполагать, чтобы при помощи мускульной силы удалось совершить взлет на летательном аппарате с машущими крыльями — орнитоптере, так как необходимая для этого мощность все же слишком велика. Поэтому взлет при первых опытах придется производить, пользуясь посторонней силой. В отношении освоения гребного полета это, конечно, не имеет существенного значения. Зато освоение этого способа летания (имея в виду его экономичность и совершенство у птиц) представляет громадный интерес. Было бы неправильным, при современном уровне науки и техники, не заниматься этим вопросом, обещающим резкое повышение коэфициента полезного действия летательных аппаратов.

Сейчас очень распространено ложное мнение, что гребной полет обязательно должен быть «мускульным». К сожалению, многие не делают различия между ними. Очень вероятно, что гребной полет впервые удастся совершить при помощи механической силы, и только ближайшие эксперименты намечено проводить при помощи мускульной силы человека.

И. Г. Слефогт

Связь в войсках

Управление войсками и в частности своевременное указание цели, постановка частных задач и взаимное ориентирование войск достигаются установлением связи перед началом боя (операции) и поддержанием постоянной непрерывной связи во время боя (операции). Связь обеспечивает своевременную и точную передачу приказов, приказаний и ориентирующих донесений и извещений.

Одной из труднейших задач управления войсковыми соединениями (частями) современных армий является организация надежной, бесперебойно действующей связи.

Служба связи должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Непрерывности, обеспечиваемой применением различных и одновременно нескольких (двух) средств связи с тем, чтобы слабые стороны или недостатки одного средства связи были восполнены положительными сторонами другого.

2. Гибкости, т. е. способности обеспечивать связь при изменившейся обстановке с минимальной затратой труда и имущества.

3. Своевременности и верности передачи.

4. Секретности. Этому требованию могут удовлетворять не все средства связи и не при всех условиях. Радиосообщения могут быть перехвачены, шифрованные телеграммы расшифрованы, телефонные разговоры подслушаны, посыльный, везущий запечатанный пакет, может попасть в плен к противнику и т. д. Задача должна быть разрешена путем выбора средств, наиболее обеспечивающих секретность в данных условиях, и самой тщательной организацией службы связи вообще.

К средствам связи, применяемым в военном деле, предъявляются следующие требования:

1. Легкость и простота материальной части.

2. Необходимая дальность передачи.

3. Верность передачи.

4. Скорость передачи, обеспечивающая своевременное получение сообщений.

5. Независимость от местности, времени года, суток и погоды, обеспечивающая связь при всяких условиях местности, времени года и погоды.

6. Возможность постоянной проверки.

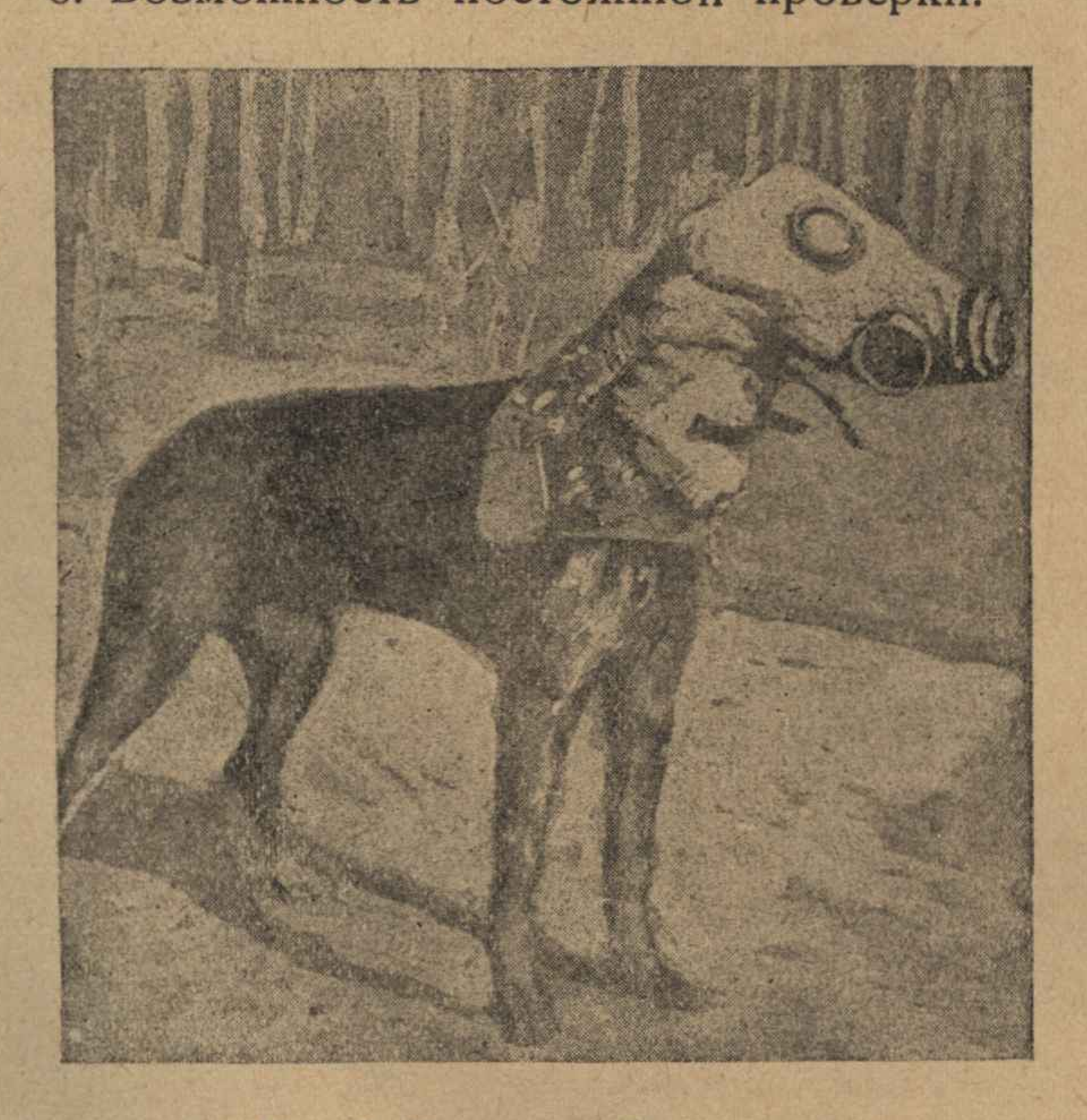


Рис. 1. Военная собака связи

Средства службы связи подразделяются на а) обыкновенные и б) технические.

Обыкновенные средства связи

К обыкновенным средствам связи относятся: посыльные — пешие и конные, средства зрительной сигнализации (флажки, ракеты, вехи, костры), военные собаки, акустические средства (рупор, свисток, сирена, колокол, рожок), голуби связи.

Пеший посыльный применяется, главным образом, в батальоне и в подразделениях ниже батальона. Дальность действия — до 5 км. Пеший посыльный в зависимости от местности, погоды и времени суток проходит в час 4—6 км, 1 км в 10—15 мин.

Конный посыльный. Дальность действия 15—20 км, скорость при движении рысью 1 км в 5 мин., галопом — 1 км в 3,5 мин., полевым галопом 1 км в 2,5 мин. (не свыше 5—6 км); наиболее применим переменный аллюр — в час 8—9 км.

Флажки, ракеты, вехи, костры применяются, главным образом, для передачи условных команд, сигналов и кратких условных сообщений. Ракеты применяются для указания начала атаки, переноса артиллерийского огня и пр.

Военные собаки связи используются преимущественно на участках рота — батальон — батарея и применяются как дублирующее средство, обычно по две собаки на направление. Дальность работы 3—5 км, быстрота передвижения 1 км в 3—5 мин. (рис. 1).

Рупор, свисток, рожок, сирена. Рупор применяется для усиления голоса при подаче команд. Свисток, рожок, сирена — для подачи сигналов.

Голуби используются для связи от полка и выше, скорость полета около 50 км в час (рис. 2).

Пост воздушной связи и наблюдения предназначается для установления связи при помощи самолетов: а) между командованием и войсковыми частями в бою; б) между командованием и колоннами на походе; в) между земными войсками и авиацией на аэродроме; г) во всех случаях, когда обычные земные средства связи не могут быть почему-либо использованы; д) для обнаружения неприятельских самолетов и оповещения о них своих войск и органов воздушно-химической обороны.

Непосредственная связь поста с самолетом достигается: а) сигнализацией поста самолету сигнальным полотнищем; б) сбрасыванием самолетом на пост вымпелов с сообщениями; в) подхватыванием самолетом с поста пакетов с сообщениями при помощи «кош-



Рис. 2. Голубь с приспособлением (порт-депешником) для помещения голубеграммы

ки»; д) посадкой самолета в районе расположения поста.

Один пост воздушной связи и наблюдения способен обслужить район в радиусе от 3 до 5 км (рис. 3).

Технические средства связи

Они подразделяются на а) электрические, б) оптические и в) механические.

Электрические средства связи подразделяются на 1) средства проволочной связи и 2) беспроволочной, или радиосвязи.

Средства проволочной связи требуют для работы не только установки станций, но и прокладки линий (проводов). Для работы радиосредств прокладка линий не нужна.

Проволочные средства связи по характеру работы делятся на телефонные (передача речи) и телеграфные (передача знаков или букв на ленту).

Для телефонной связи в РККА применяются унифицированные аппараты двух типов, с индукторным и фоническим вызовом:

а) с индукторным вызовом — УНА-И-28,

б) с фоническим вызовом — УНА-Ф-28 и УНА-Ф-31.

Аппараты УНА-И допускают коммутацию большого их числа и применяются для обслуживания внутренней связи штабов и командных пунктов.

Аппараты УНА-Ф применяются от роты и выше; они допускают включение в телеграфную линию одновременно с телеграфным аппаратом через конденсатор и работу по ней (рис. 4).

Для телеграфной передачи на снабжении в РККА имеются телеграфные аппараты, передающие знаками Морзе и буквопечатающие.

Аппарат Морзе (военного образца) применяется для связи от дивизии и выше.

Аппарат Юза (буквопечатающий) применяется для связи от корпуса и выше.

Аппарат Бодо (буквопечатающий) применяется на крупных телеграфных станциях.

Аппарат Уйтстон (знаками Морзе) применяется на крупных телеграфных станциях.

Аппараты Шорина и Тремля (буквопечатающие) с клавиатурой пишущей машинки, вследствие чего достигается простота подготовки обслуживающего персонала, применяются на крупных станциях.

Радиосвязь является самостоятельным видом связи; она может также дополнить и заменить другие средства связи.

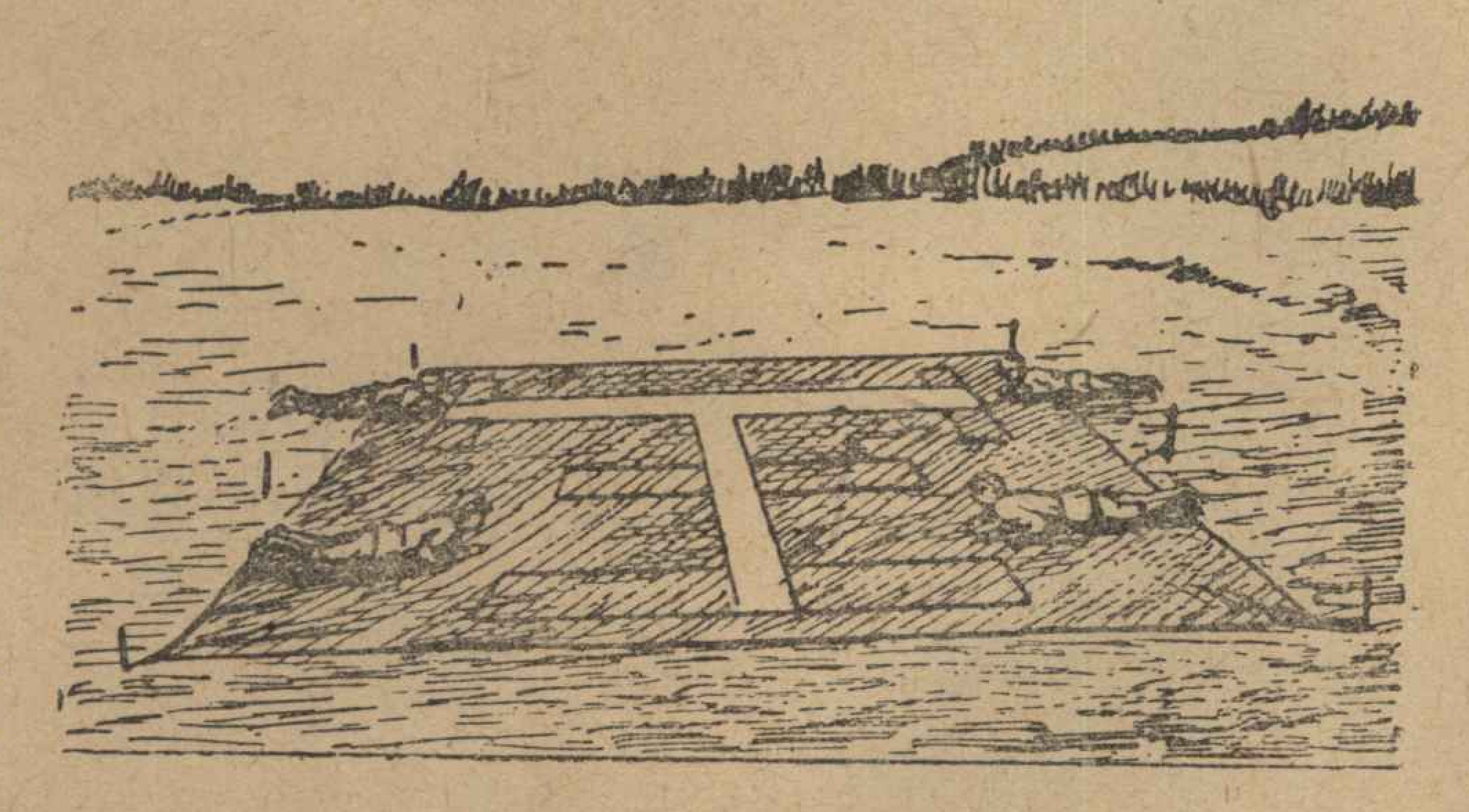
По роду службы радиостанции разделяются на стационарные и передвижные.

Передвижные радиостанции разделяются:

1. По способу передвижения на: а) вагонные, размещенные в специально оборудованных вагонах; б) автомобильные, установленные в автомобиле (легковом, грузовом, бронированном); в) танковые, авиационные; г) двуколочные на тачанках; д) вьючные; е) переносные.

2. По организационному признаку на:

Рис. 3. Посадочная площадка для самолета



а) общевойсковые, б) самолетные, в) мотомехчастей, г) морского и речного флота.

3. По диапазонам волн на: а) длинноволновые, б) коротковолновые и в) ультра-коротковолновые.

Каждая радиостанция отличается тактико-техническими свойствами в соответствии с теми задачами, которые на нее будут возложены.

Батальонная радиостанция — приемно-передающая, допускающая работу телефоном и телеграфом.

Полковая радиостанция — приемно-передающая, телеграфно-телефонная. Монтируется на автомобиле (легковом, грузовом), двуколке или тачанке, работает на месте и на ходу. В случае повреждения автомобиля может быть вынесена на руках и работать на «выносе». Обслуживается 3—7 чел.

Дивизионная радиостанция — приемно-передающая, телеграфно-телефонная. Монтируется на автомобиле, двуколке или тачанке. Скорость развертывания около 15 мин. Обслуживающий персонал 12 чел.

Авиационная радиостанция — приемно-передающая, телеграфно-телефонная, монтируется на самолете.

Характеристика оптических средств связи

Оптические средства связи бывают ближнего и дальнего действия.

К оптическим средствам связи ближнего действия относится светосигнальная лампа СП-95, применяемая для связи в районе полка и батальона и в артиллерии. Дальность действия днем 2 км, ночью 4—8 км.

К оптическим средствам дальнего действия относятся аппарат Цейсса (большой), прожектор и гелиограф. Дальность действия 20—40 км.

Характеристика механических средств связи

Самокат применяется для связи на участке дивизия — полк и полк — батальон, как дублирующее средство связи. Как самостоятельное средство связи возможно применение самоката для обслуживания линии летпочты и связи в походе между отдельными частями и внутри их, при условии наличия хороших дорог. Скорость движения самокатчика 8—10 км в час.

Мотоцикл с коляской и без коляски используется на участке корпус — дивизия — полк и для связи с автобронетанковыми частями (подразделениями) и внутри их, при движении войск несколькими колоннами — между колоннами и при движении в одной колонне — вдоль колонны, для обеспечения

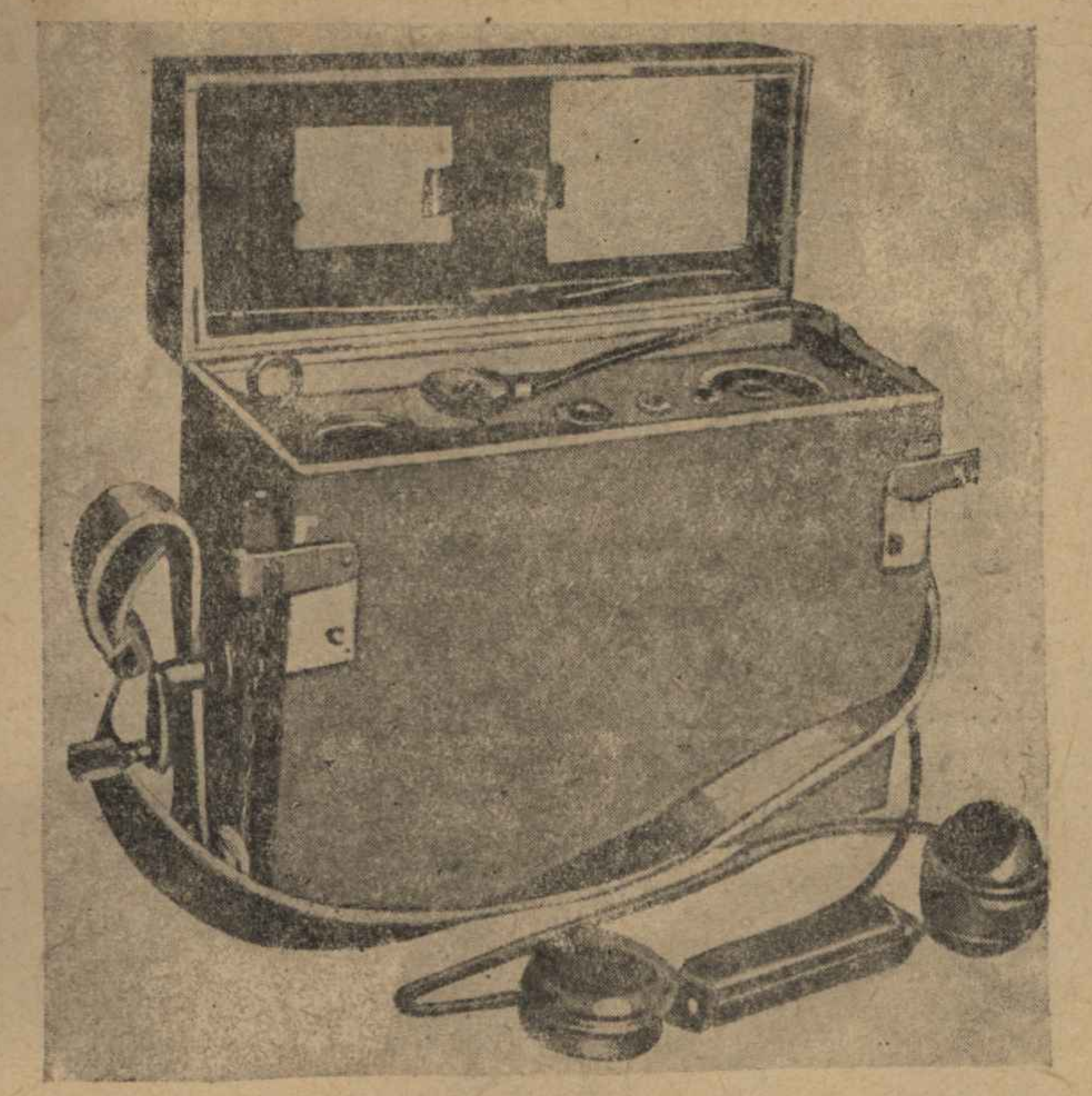


Рис. 4. Фонический телефонный аппарат УНА-Ф

связи высланных делегатов связи. Скорость движения до 30—40 км в час. С коляской может быть использован для перевозки делегата связи и для установления связи личным общением.

Автомобиль применим для личного общения, сбора подчиненных, выезда начальников, посылки делегатов связи, командиров штаба, переброски небольшого подразделения связи с имуществом и пр. Скорость передвижения по полевым дорогам при нормальных условиях состояния дороги 25—45 км.

Моторная лодка как средство связи применима в условиях наличия водного пути (река, озеро, морское побережье). Скорость движения 20—30 км в час.

Танки связи. В качестве танков связи могут быть использованы танки любого типа. Особенно применимы для этой цели быстроходные, с хорошей проходимостью, легких типов танкетки. Это средство связи может быть использовано в полковом районе, а главное в мотомехсоединениях.

Самолеты связи применяются в крупных войсковых соединениях до дивизии, а в отдельных случаях и ниже, для доставки пакетов, для переброски отдельных лиц.

За последнее время получают развитие оптические (светосигнальные) средства связи, имеющие ряд недостатков, но свободные от многих минусов, присущих другим средствам.

Исключительное значение оптическая связь приобретает в горных районах (Ср. Азия, Кавказ, некоторые места Вост. Сибири), где проволочная связь крайне затруднена,

а в условиях необходимости организации связи через водные пространства (реки, озера и пр.) невозможна.

Светосигнальные средства в некоторых случаях могут быть применимы как самостоятельное средство связи.

Преимущества оптических средств связи: 1) простота устройства и обслуживания, 2) возможность быстрого установления связи между двумя видимыми пунктами, 3) направленное действие и отсутствие мешающего действия при работе соседних аппаратов, 4) отсутствие соединительного провода, часто повреждаемого в боевой обстановке.

Наряду с преимуществами оптические средства связи обладают рядом недостатков, к категории которых относятся: 1) медленность передачи (60—80 слов в час); 2) невозможность контроля приема и передачи, 3) зависимость от атмосферных условий, 4) возможность обнаружения станции и перехвата работы.

За рубежом, особенно в Америке, радио все более и более расширяет поле своего применения.

Военная радиотехника во всех странах является весьма совершенной отраслью радиотехники. Стремление к устройству радиоаппаратов малых размеров, главным образом для военных целей, наталкивалось на серьезное препятствие, каким являлись размеры радиоламп. В уменьшении размеров последних серьезный успех достигнут фирмой Маркони-Осрам, выпустившей на рынок лампы миниатюрных размеров (диаметр 17,5 мм, диаметр основания 25 мм и длина 33 мм). Для питания они требуют ток в 0,1 амп., при напряжении в 1 вольт. К аноду нормально подводится напряжение в 45 вольт.

В США имеет распространение карманная ультракоротковолновая радиоустановка, работающая на волнах в 5 и 10 м и имеющая при использовании обычных ламп для постоянного тока чрезвычайно малые размеры и вес. Приемник, передатчик и батареи весят вместе около 4 кг. Размеры приемника составляют 81 × 106 × 37,4 мм. В передатчике 2 лампы — генераторная и модуляторная. Передатчик и приемник могут быть помещены в дорожной сумке. Батареи уменьшенного размера — от карманного фонаря. Анодная батарея — 90 вольт, при работе передатчика расходует 7 миллиампер. Дальность действия — около 13 км.

Техническая мысль непрерывно работает над усовершенствованием радиоаппаратуры в области увеличения дальности действия, достигаемой, главным образом, увеличением мощности радиоустановки и улучшением и упрощением ее конструкции, однако не за счет веса, так как каждый лишний килограмм затрудняет использование радиостанции в боевых условиях.

Сложная и трудная задача облегчения веса и увеличения мощности разрешается путем применения легких материалов для радиостанции и усовершенствования одной из составных частей ее — электронной лампы.

Однако радиосвязь, несмотря на чрезвычайно быстрый рост и совершенствование, все же не может полностью удовлетворить требованиям, предъявляемым к связи. Радио наряду с положительными свойствами имеет ряд существенных недостатков, к числу которых принадлежат возможность перехвата радиопередачи и пеленгация самих станций противником.

Успехи науки

Акад. Л. Н. Яснопольский

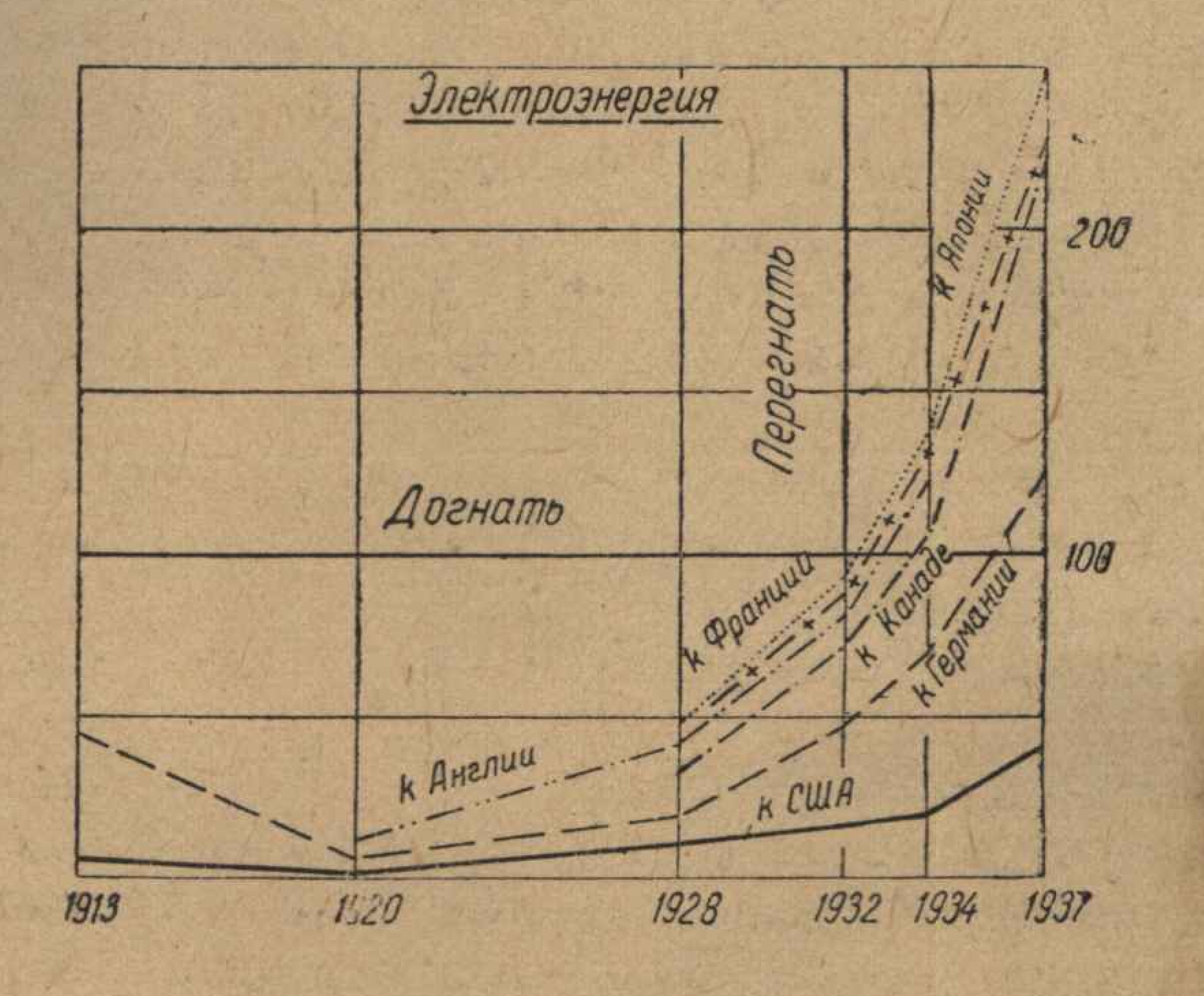
Энергетика и металлургия СССР и лозунг „догнать и перегнать"

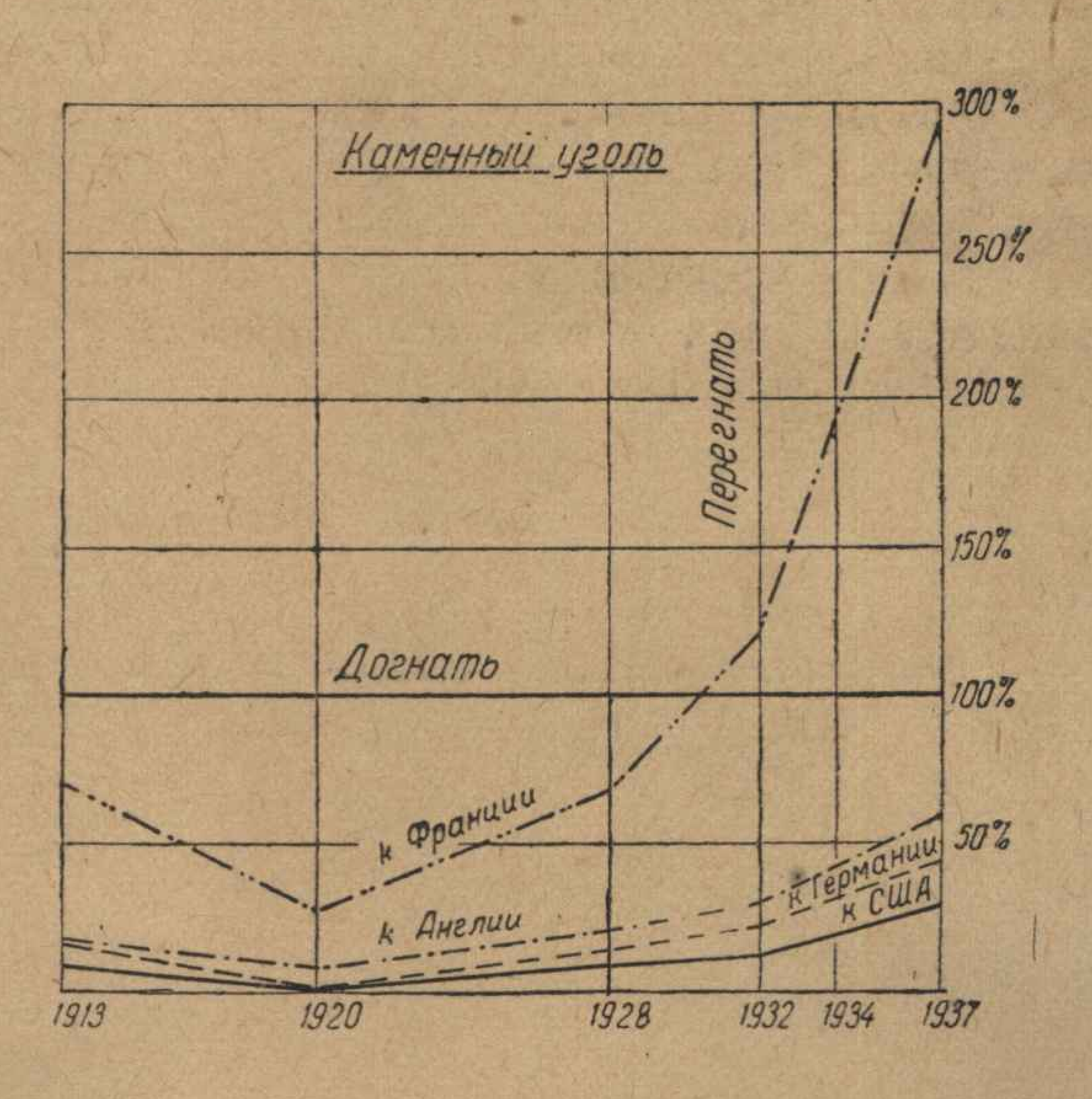
Наша индустриализация является подлинной промышленной революцией. Фундамент ее заложен в первую пятилетку, но лишь во вторую пятилетку она развертывается во всю ширь, и мы можем видеть, какими темпами идет у нас осуществление лозунга, брошенного Лениным, — «догнать и перегнать».

Материальной основой всякой индустриализации — и капиталистической, и социалистической — являются металлы и энергоресурсы страны. Здесь мы почти по всем основным отраслям уже вышли на первое место в Европе и на второе в мире. По выработке электроэнергии и выплавке чугуна мы обогнали максимальную выработку Англии и Франции, и впереди нас стоят лишь США и Германия. По добыче угля мы пока стоим еще на четвертом месте, и впереди нас идут США, Германия и Англия. По добыче нефти мы перегнали вторую страну в мире — Венецуэлу, и впереди нас идет только гигантская нефтепромышленность США. По выплавке меди мы стоим пока еще на седьмом месте, но зато с исключительной быстротой догоняем и перегоняем все передовые страны по производству алюминия.

Но эти порядковые номера еще не дают точной характеристики нашего продвижения относительно капиталистических стран и систематического нарастания этих темпов у нас в сравнении с наиболее быстрыми предкризисными темпами у них. Возьмем действительные размеры энергетики и металлургии СССР и динамику их удельного веса в отношении к производству крупнейших капиталистических стран. На прилагаемых диаграммах взяты основные моменты: предвоенный 1913 г.; 1920 г., как год наибольшего падения нашего производства; 1928 и 1932 гг. — начало и конец первой «пятилетки в четыре года», 1934 г. и, наконец, план на 1937 г. — год завершения второй пятилетки. Разумеется, сопоставление с капиталистическими странами для 1937 г. можно делать лишь условно, исходя из того в целом выгодного для них предположения, что за ближайшие три года они вновь достигнут предкризисного уровня. Как увидим ниже, в отдельных конкретных случаях это предположение потребует некоторых оговорок. Годы 1932 и 1934 мы также сравниваем, с выгодой для капиталистических стран, не с упадочным производством этих лет у них, а с максимальным производством, по большей части приходящимся на 1929 г.

На диаграммах показаны не абсолютные размеры производства капиталистических стран, а процентные отношения, т. е. удельный вес производства данного объекта в СССР в отношении к другим странам. Если кривая не доходит до линии 100%, значит мы еще не догнали; если переходит через нее — значит перегнали. Если кривая идет вверх, значит наши темпы быстрее — мы нагоняем, если вниз — мы отстаем.





Мы видим, что и перед войной, и до конца восстановительного периода наше производство по всем основным металлам и энергоресурсам не достигало даже 50% производства крупнейших капиталистических стран. Только по отношению к Франции, и то по одному лишь каменному углю, оно составляло около 70%, да по отношению к выплавке меди в Германии оно достигало в 1913 г. 78%, а к 1928 г. снизилось до 63%.

В тяжелом 1920 г. наша продукция сошла почти на-нет, а к началу первой пятилетки вернулась при-

мерно к довоенному соотношению с капиталистическими странами.

С началом первой пятилетки мы начинаем догонять их. Если бы наш удельный вес не повышался, кривые наших диаграмм шли бы горизонтально. Но мы видим, что они круто идут вверх почти по всем объектам и в отношении почти всех стран, кроме США. Медленно, но все же они идут вверх и по отношению к последним. Иными словами, наши темпы опережают темпы капиталистических стран, и мы нагоняем эти страны.

За период 1928—1932 гг. — за первую «пятилетку в четыре года» — мы уже перегнали Францию по добыче угля, Венецуэлу — по нефти и начали приближаться к Англии по выплавке чугуна и к Японии, Франции и Англии — по выработке электроэнергии. Германская электроэнергетика и черная металлургия еще более чем вдвое превышали нашу, словами, в этих отраслях она еще в 6—8 раз превышала нашу.

За первые два года второй пятилетки мы видим резкое движение вперед. Кривые на диаграммах все круче идут вверх: наш удельный вес в отношении высшего достигнутого капиталистическими странами уровня быстро повышается. Для ясности мы приведем цифры производства — абсолютные и относительные — для капиталистических стран за год наивысшего их уровня (1929 г.), а для СССР — за 1934 г. Везде на диаграммах мы сравниваем СССР с четырьмя основными капиталистическими странами, но добавляем к ним и некоторые другие, в которых производство данного объекта достигает особенно крупных размеров. И для этих стран мы также берем год максимального их производства.

Мы видим, что в настоящее время в области энергетики и основных отраслей металлургии мы не

Производство СССР (1934 г.) и капиталистических стран (1929 г.) в натуральном выражении

Объект и единица измерения	СССР	США	Германия	Англия	Франция
Электроэнергия (млрд. квч)	20,5	114,4	30,7	18,9[1]	16,9
Каменный уголь (млн. т)	93,5	552,3	337,9	262,0	53,8
Нефть (млн. т)[2]	25,6	138,1			
Чугун (млн. т)	10,4	43,3	13,2	7,7	10,37
Алюминий (тыс. т)[4]	14,4	102,1	32,7	14,7[3]	29,1
Медь (тыс. т)[5]	53,6	998,8	59,2[3]		

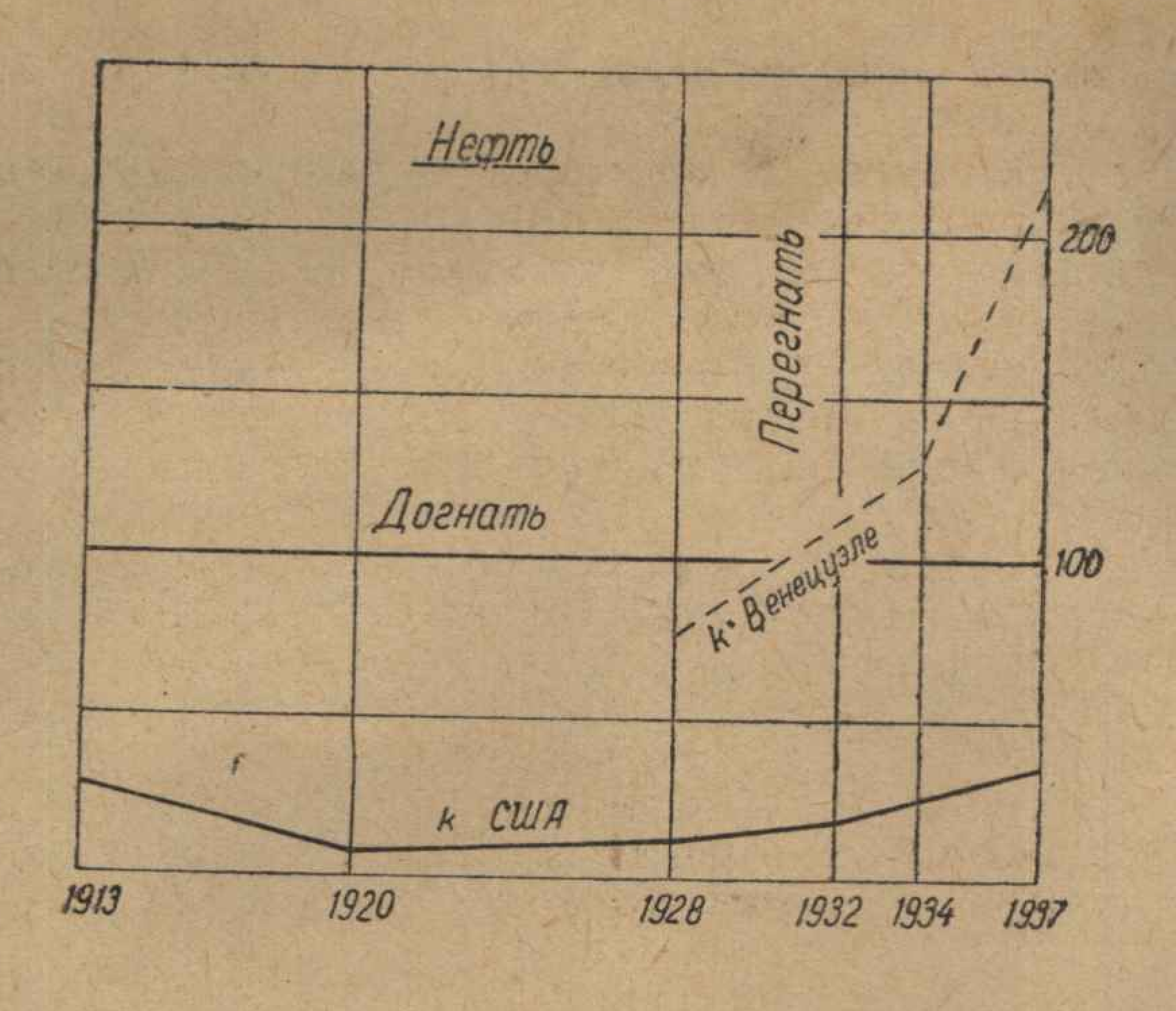
[1] 1933 г. За годы кризиса производство электроэнергии, сравнительно слабо развитое в Англии, возрастает, так как электрификация дает крупную экономию, особенно ценную в период кризиса.
[2] Сверх того Венецуэла (1934 г.) 20,3. В Англии и Франции добычи нефти нет, в Германии она незначительна.
[3] 1930 г. — максимум.
[4] Сверх того: Канада 38,6, Норвегия 29,1, Швейцария 20,7—страны, обильные водной энергией.
[5] Сверх того: Чили 303,2, Канада 151,5, Сев. Родезия 140,1, Бельгийское Конго 138,9, Япония 79,0.

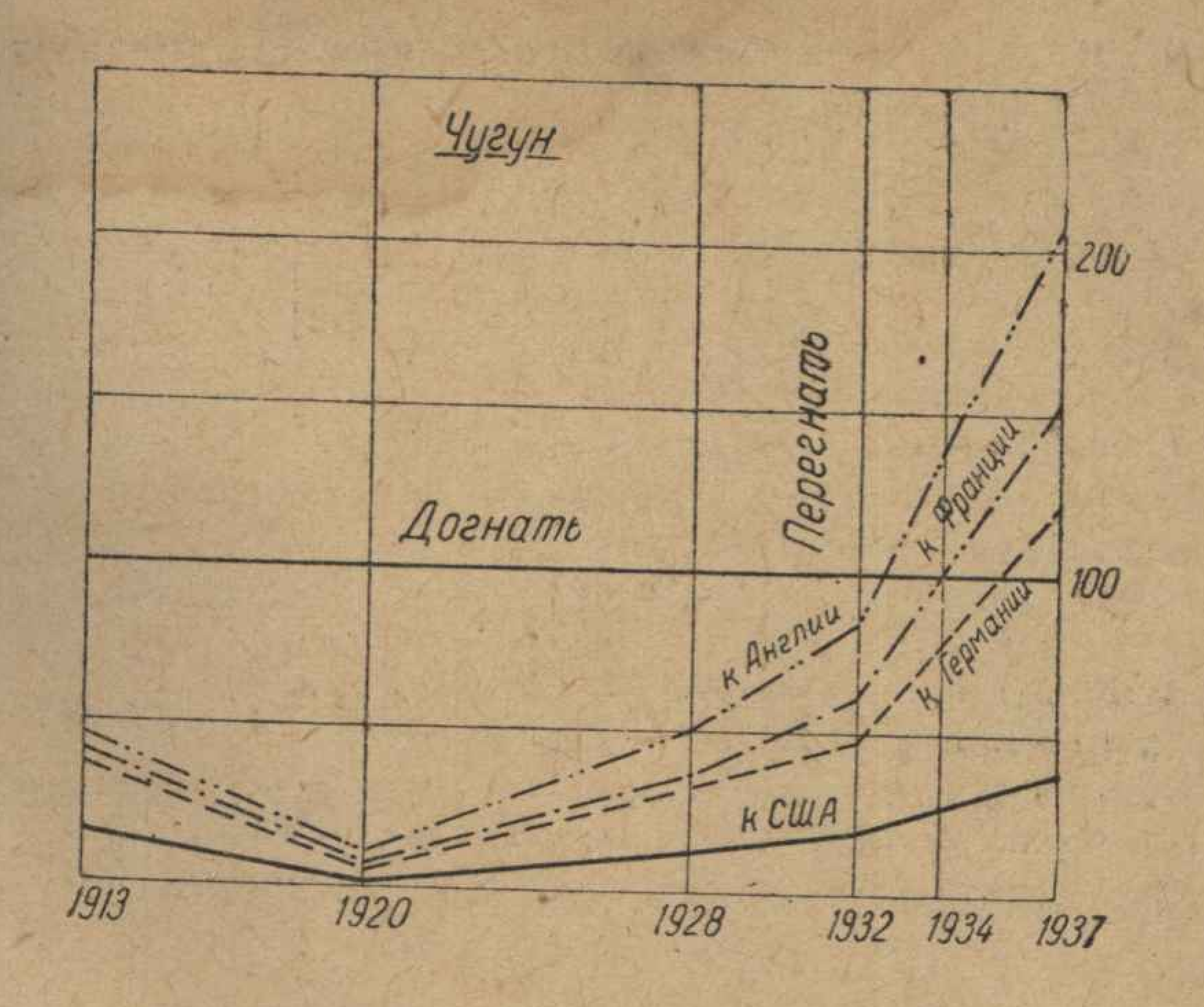
Производство СССР в % к капиталистическим странам

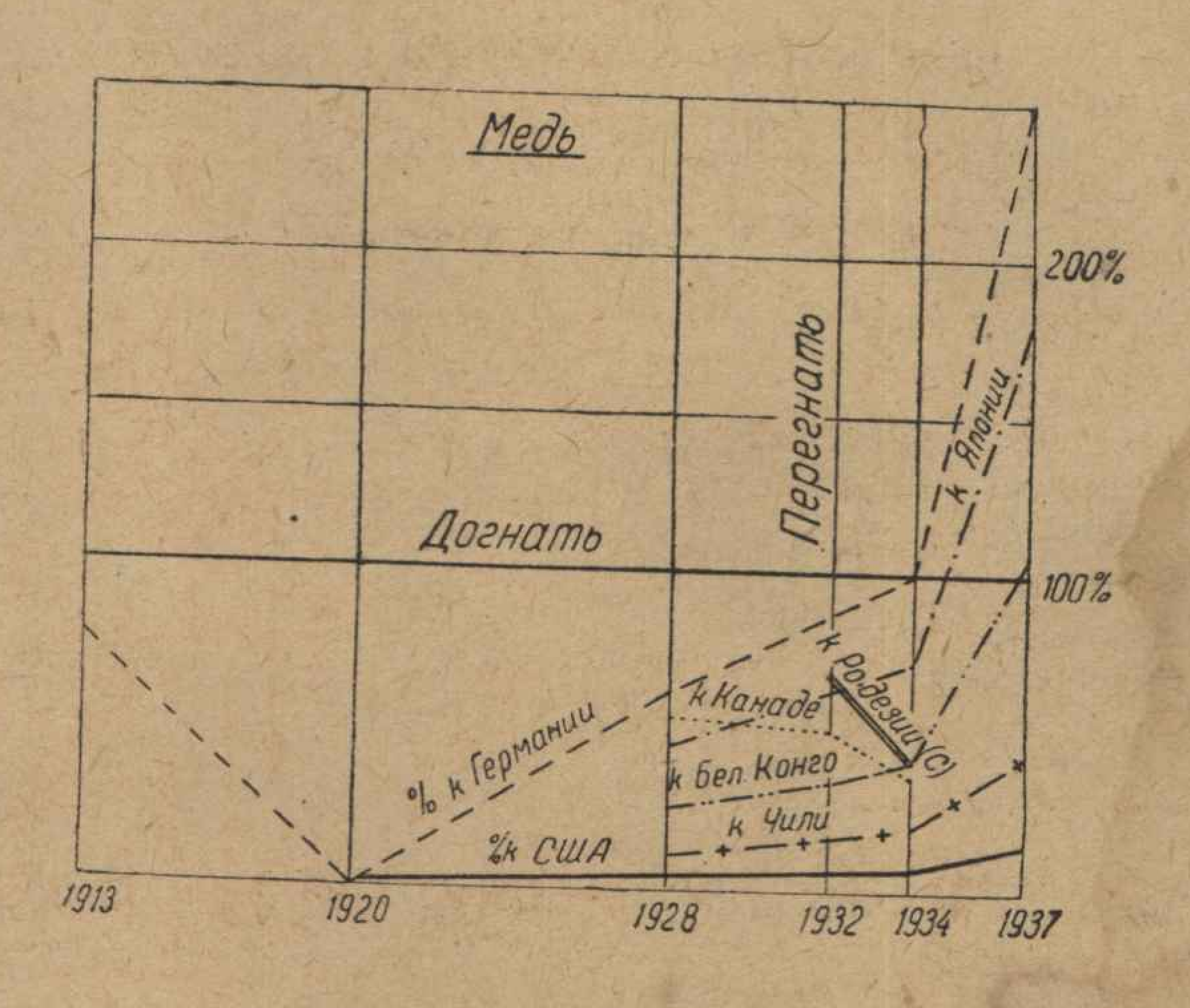
Объект	К США	К Германии	К Англии	К Франции
Электроэнергия	17,9	66,8	108,5	121,3
Каменный уголь	16,9	27,7	35,7	173,8
Нефть[1]	18,5	—	—	—
Чугун	24,0	78,0	135,1	100,7
Алюминий[2]	14,1	44,0	98,0	49,5
Медь[3]	5,3	90,5[2]	—	—

[1] Сверх того к Венецуэле 126,1% (1934 г.).
[2] Сверх того: к Канаде 38,6%, Норвегии 29,1%, Швейцарии 20,7%.
[3] Сверх того: к Чили — 17,7%, к Канаде 35,4%, к Сев. Родезии 38,0%, к Бельгийскому Конго 38,3%, к Японии 67,8%.

а по добыче каменного угля наш удельный вес составлял в отношении к Германии и Англии не более 20—25%. Что же касается гигантской промышленности США, то в отношении ее по всем показателям мы не поднимались еще выше 12—15%, иными только догоняем, но во многих случаях уже перегнали передовые капиталистические страны. Нашему производству 1934 г. далеко еще только до США по всем показателям, по каменному углю — до Англии и Германии, да по меди — до Бельгийского



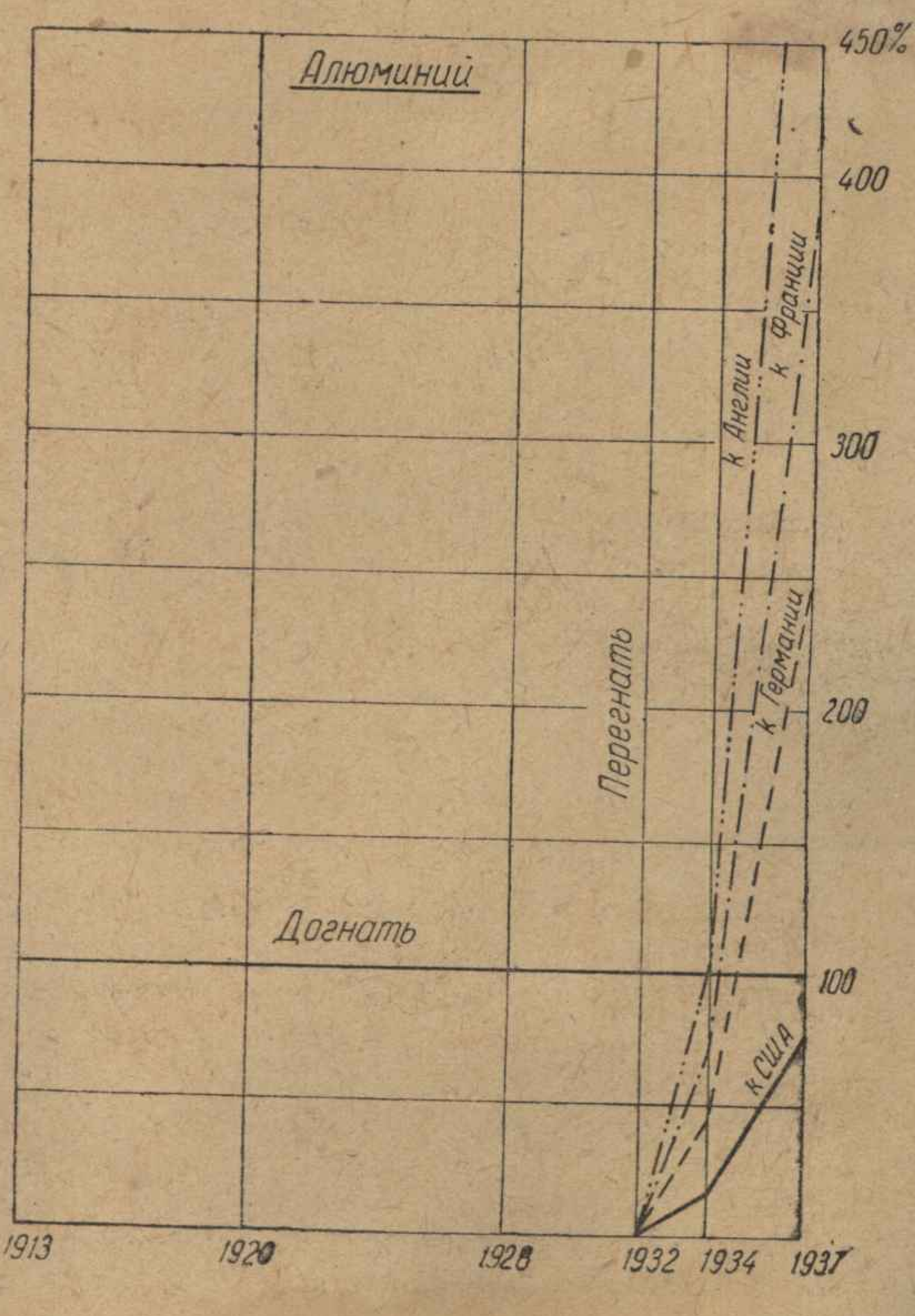




Конго, а также до Канады и Сев. Родезии [1], увеличивающих свою добычу и в годы кризиса. Мы резко повысили свой удельный вес за эти два года в отношении к первой в Европе германской черной металлургии и к германскому производству электроэнергии. В остальном мы уже догнали и перегнали европейские страны. Особенно разительны наши темпы в производстве алюминия. Если мы посмотрим на диаграмму, то увидим, что два года назад мы начинали с нуля. Теперь мы почти уже догнали Англию и даем почти половину германской и французской продукции, несмотря на то, что подготовка к войне способствует сильному росту производства алюминия в этих странах. В текущем году мы должны дать 25 тыс. т алюминия, т. е. еще почти вдвое больше, чем в 1934 г. И этот путь мы прошли всего за 2—3 года. Из европейских стран мы пока отстаем от Норвегии и Швейцарии, богатых дешевой водной энергией, необходимой для выработки алюминия; из внеевропейских — только от США и Канады.

В остающиеся годы второй пятилетки наши темпы должны будут еще более возрасти. Мы видим на диаграммах, что почти пустое пространство выше 100%-ной черты быстро заполняется, причем по ряду объектов мы не просто перегоняем, но быстро и далеко перегоняем все европейские страны. Цифры и соотношения получаются такие (опять-таки наши цифры для 1937 г. мы сопоставляем с их цифрами года максимальной для них продукции; см. таблицу на стр. 46).

Как мы видим, кроме США по всем показателям и кроме Германии и Англии по углю, мы далеко перегоняем все европейские страны: мы не только выходим здесь на первое место, но перегоняем крупнейшие страны в полтора, два, три и более раза. И даже мощная электроэнергия и черная металлургия Гер-



---

[1] Северная Родезия, британское владение в Южной Африке, обладает богатейшими медными рудами, разработка которых началась лишь в последние годы, и развивает добычу меди и в годы кризиса быстрыми темпами. Добыча 1931 г. — 9 тыс. т, 1932 г. — 69 тыс. т, 1933 г. — 105 тыс. т. Очевидно, медь там обходится (тем более при варварской эксплоатации труда туземцев) так дешево, что выдерживает мировое кризисное падение цен; то же в меньшей степени относится и к Канаде, где выплавка меди в 1929 г. — 72,6 тыс. т, в 1933 г. — 118,2 тыс. т. Ввиду такого роста продукции мы не можем дать для СССР какого-либо сопоставления с этими двумя странами для 1937 г.

	Электро-энергия (млрд. квч.)	Кам. уголь (млн. т)	Нефть [1] (млн. т)	Чугун [2] (млн. т)	Алюминий (тыс. т)	Медь [2] (тыс. т)
СССР (1937)	38,0	152,5	46,8	16	80	135

Производство СССР в 1937 г. в % к максимальному производству в капиталистических странах

К США	33,2	27,6	33,9	37,2	78,4	13,5
„ Германии	123,9	45,1	—	120,8	244,7	228,0
„ Англии	—	58,2	—	207,3	575,5	—
„ Франции	225,2	283,5	—	152,8	386,5	—

[1] К Венецуэле—230,5%.
[2] К Японии—170,9%.

мании должны будут к 1937 г. остаться далеко позади нашей. Только по меди мы не считаем возможным дать для 1937 г. какие-либо условные сопоставления по странам, продолжающим развивать свое производство, несмотря на кризис. То же относится и к производству электроэнергии и алюминия в Англии, так как оно растет там и в годы кризиса. Зато по чугуну мы — по всем данным — перевыполним задания второй пятилетки. Наоборот, США, судя по медленности их темпов 1932—1934 гг., вряд ли в 1937 г. достигнут предкризисного уровня. А в таком случае наш удельный вес по чугуну в отношении США в 1937 г. будет выше, чем показано на нашей диаграмме.

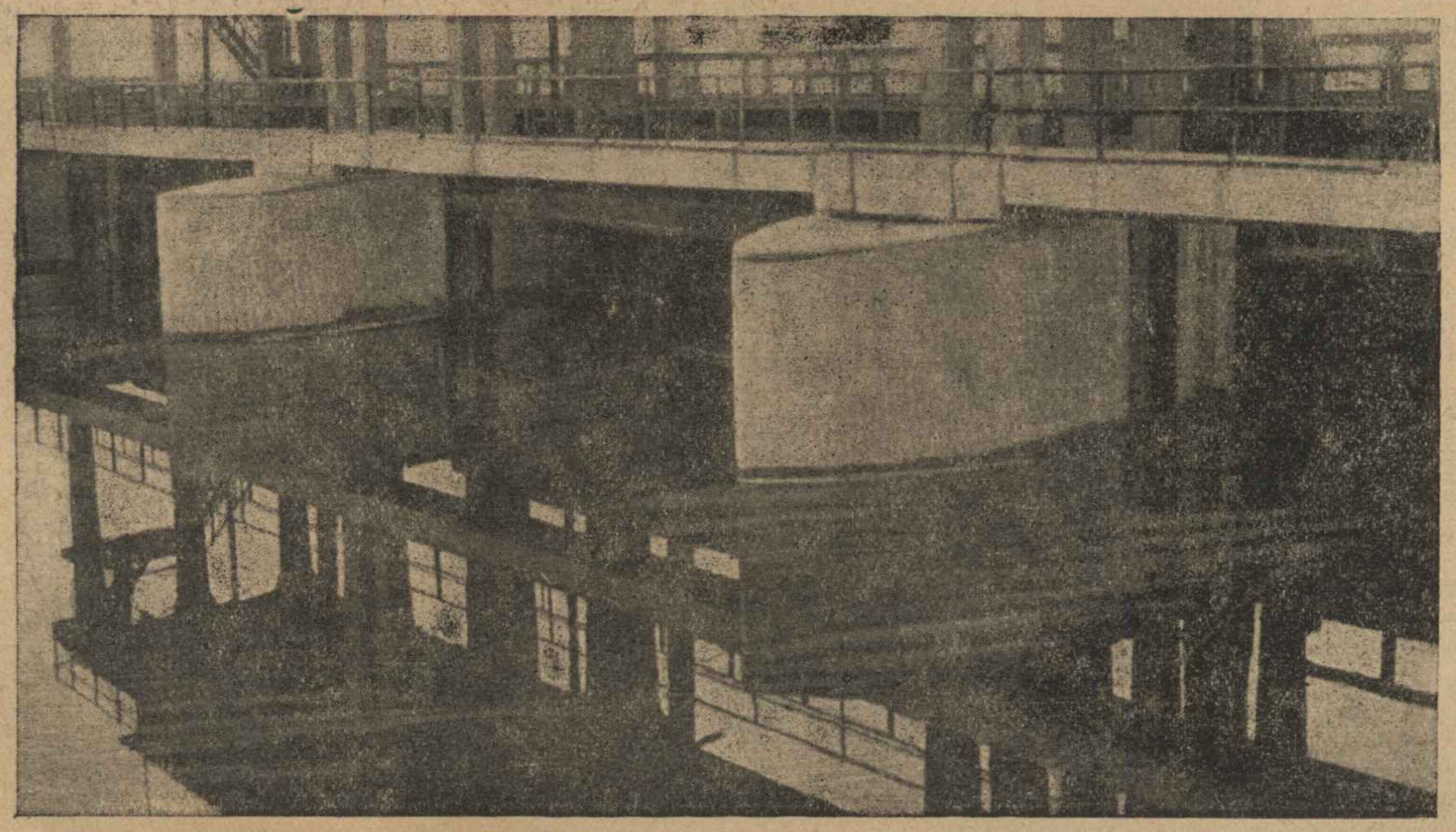
На диаграммах не показаны прочие цветные металлы и такие энергоресурсы, как торф, гидроэнергия и дровяное топливо. По цветным металлам, кроме меди, мы еще отстаем. Зато по торфу наше производство уже теперь стоит не только на первом месте в мире, но превышает добычу его во всех остальных странах, вместе взятых. По ресурсам гидроэнергии и по лесным богатствам мы стоим на первом месте в мире, но использование гидроэнергии у нас еще только началось. Оно является целиком делом советского периода. Что же касается дровяного топлива, то оно в качестве источника энергии для промышленности играет второстепенную роль, почему мы можем здесь на нем не останавливаться.

Такова общая картина. Она достаточно показательна.

Конечно, нам нужно еще много и много поработать, чтобы с этими блестящими количественными показателями сравнялись и качественное освоение новой техники, и повышение производительности труда.

За нас — организованное плановое руководство, большевистская энергия и неизмеримые преимущества нового социального строя. А там — безысходный кризис, характеризуя который, даже такой отъявленный враг социализма, как Освальд Шпенглер, вынужден был уныло признать: «Это не кризис, а начало катастрофы» [2].

[2] «Das ist nicht eine Krise, sondern der Anfang einer Katastrophe» (O. Spengler. Der Mensch und die Technik).



К статье „Северный энергетический узел"

Верхний бьеф Нивастроя

А. Шейдлин

Северный энергетический узел

Болотистая тундра, гиблые места, белые пятна неизученных пространств... Так выглядело Заполярье несколько лет назад. Белые пятна скрывали несметные природные богатства. Найденные в 1929 г. экспедицией академика Ферсмана хибинские апатиты оказались лишь небольшой частью всех заполярных сокровищ. Вслед за апатитами были открыты медно-никелевые руды в Мончетундре, ценные ловчоритовые земли, железорудные месторождения, редкие элементы и т. д.

Большевики нарушили вековой сон тундры. Карта Кольского полуострова испещрена значками новостроек и действующих предприятий. С каждым годом увеличивается добыча апатитовой руды, строятся новые мощные обогатительные фабрики, крупнейший в мире Кандалакшский химкомбинат, медно-никелевый комбинат в Мончетундре, на голых прежде местах возникают многолюдные города и селения. Одновременно на полуострове создается мощный энергетический узел. Бурные северные реки Тулома, Ковда и, главным образом, Нива являются теми громадными источниками гидроэлектроэнергии, без которой были бы мертвы и бесполезны все найденные богатства.

Девять запроектированных и строящихся на этих реках гидростанций дадут вместе около четырех миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год.

Нива, типично горная порожистая река, соединяет огромное водохранилище, озеро Имандру, с Белым морем. Имандра расположена на высоте 128 м над уровнем моря. Река, устремляясь с такой высоты, обладает большим запасом энергии.

Первые изыскатели и строители гидростанции столкнулись с суровыми природными условиями тундры. Но главная трудность была не в этом: озеро, тундра и сама река были загадкой. Не существовало ни геологических, ни гидрологических исследований. Нога человека не ступала в этих местах.

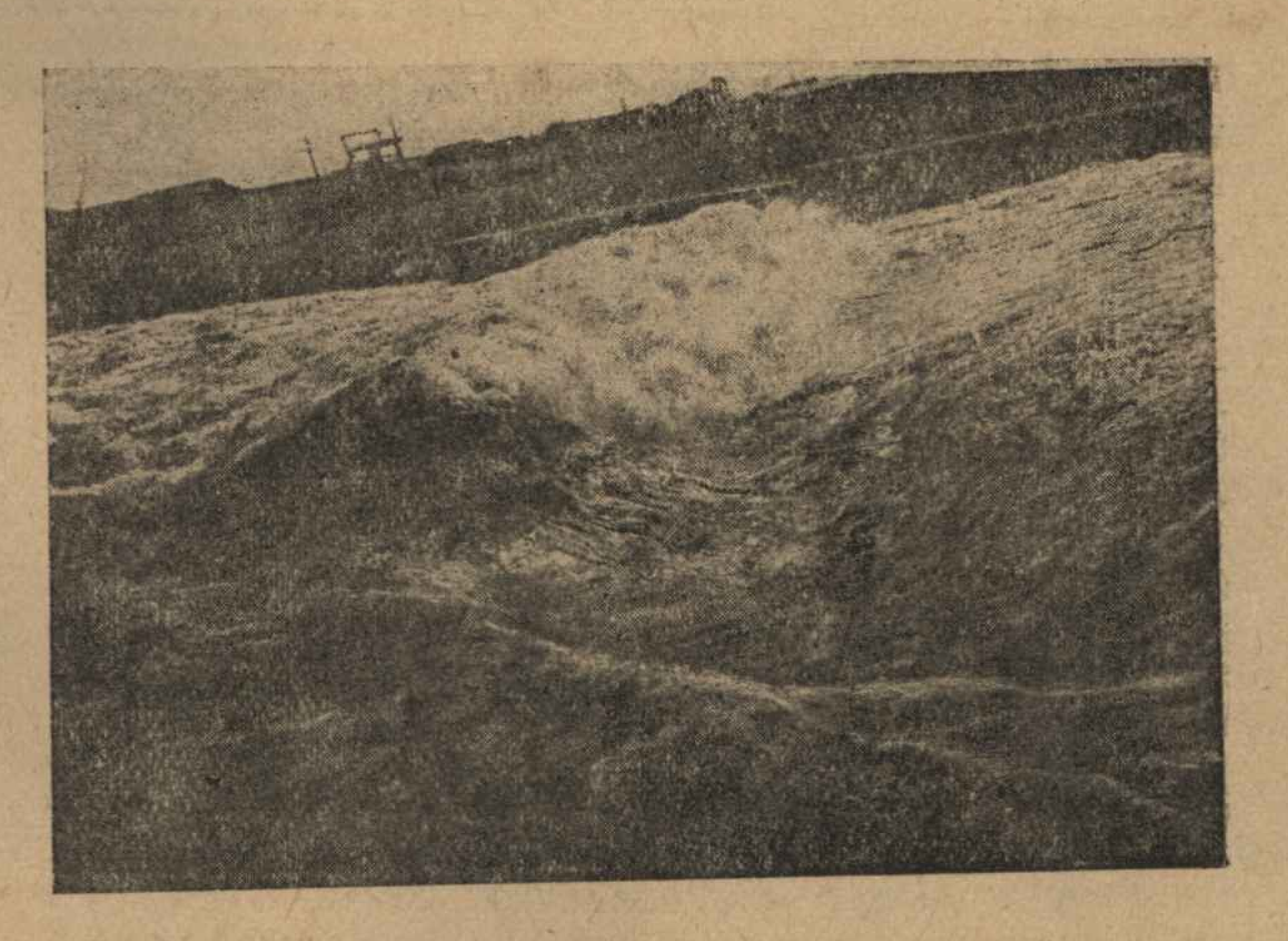
Проект гидростанции должен был считаться с условиями севера и моренного грунта, по которому пролегает русло реки.

Наиболее приемлемым оказался проект трехступенчатого использования Нивы. В верховьях, между Имандрой и Пинозером, где высота падения равна 15 м, запроектировано строительство «Нивы-I» мощностью в 20 тыс. квт, между Пинозером и Плесозером — «Нивы-II» (60 тыс. квт) и, наконец, у Кандалакшского залива, где высота падения (78 м) будет самая мощная, — «Нивы-III» (120 тыс. квт). Общая проектная мощность всего Нивского энергетического узла — 200 тыс. квт.

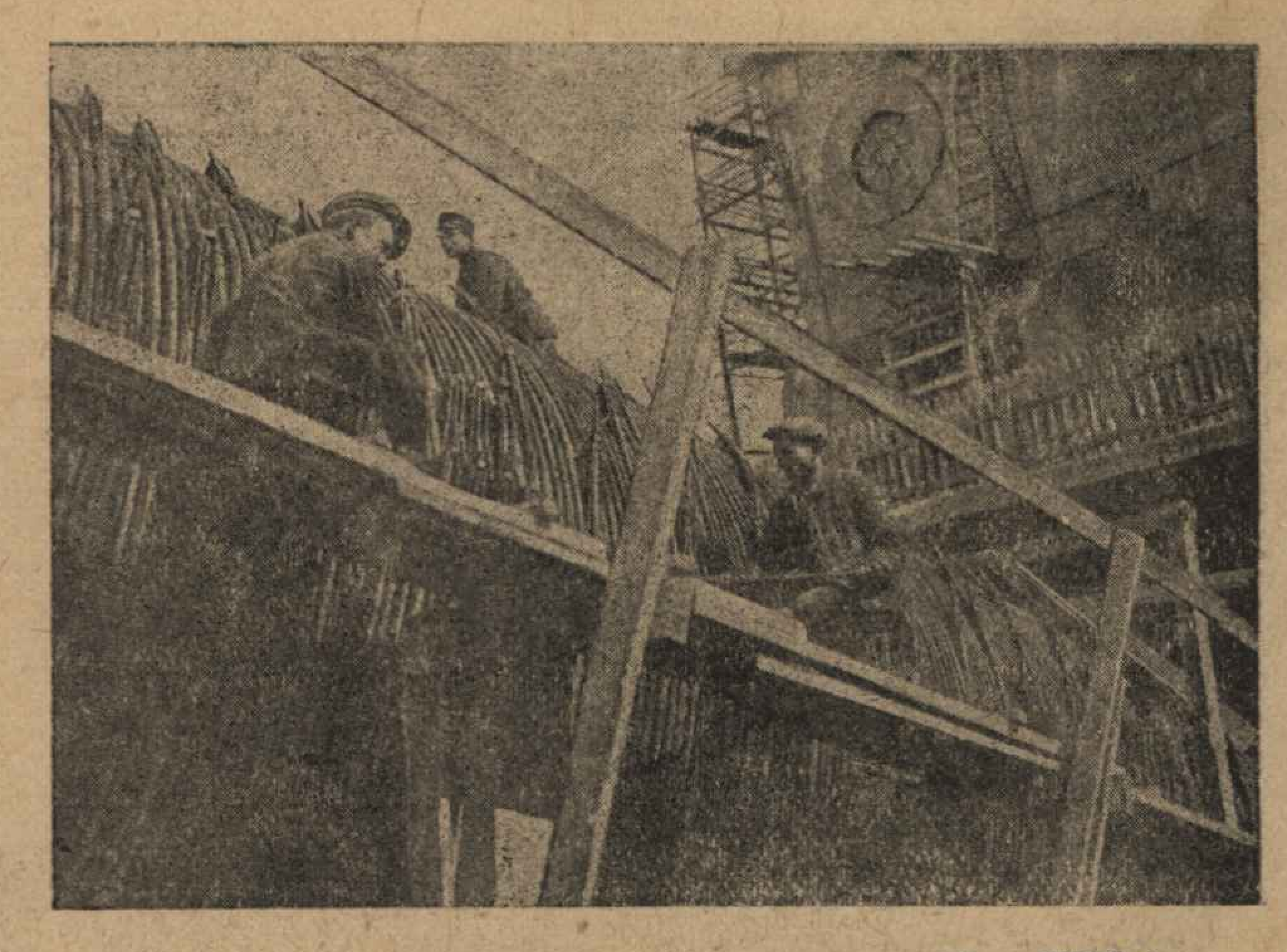
30 июня 1934 г. закончилось строительство первой очереди самой северной в мире гидростанции — НиваГЭС-II. В конце текущего года предстоит правительственная приемка этой станции, энергия которой питает апатитовые разработки, обогатительные фабрики и заполярный город Кировск.

Одновременно ведется строительство регулирующего сооружения в верховьях Нивы. Капризная река весной и летом во время паводка проносит по своему руслу до 900 м³ воды в сек. Зато в зимние месяцы приток воды спадает до 50—60 м³ в сек. Регулирующая плотина превратит озеро Имандру в гигантское водохранилище.

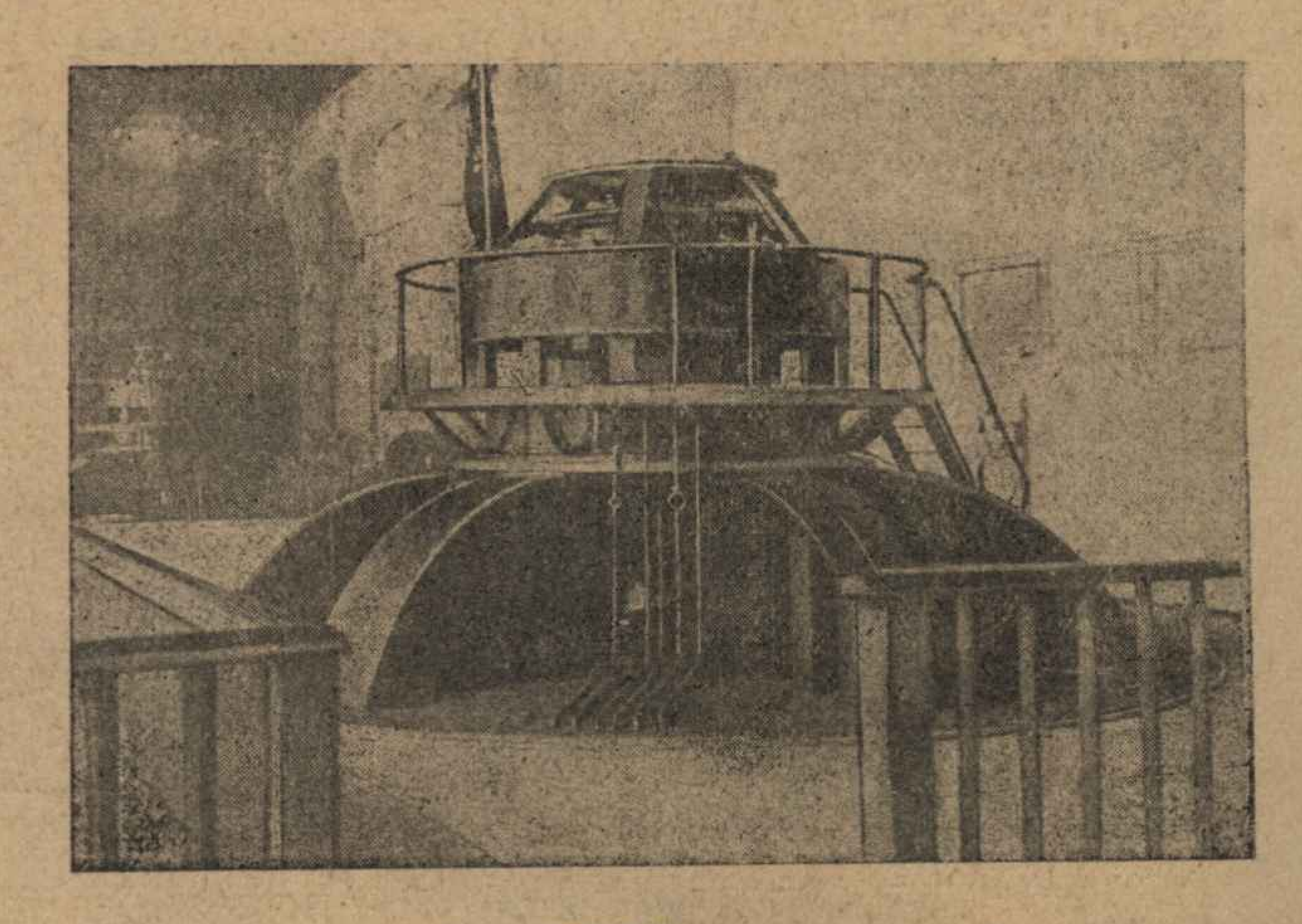
Интересно отметить, что в Союзе нет ни одной так хорошо зарегулированной реки, какой будет Нива после постройки плотины. Волховская гидростанция имеет лишь суточное регулирование, Свирская и Днепровская — сезонное, Нивская — многолетнее. Все три станции НиваГЭС благодаря нормальному вод-



Один из порогов бурной р. Нивы — „Разбойник"



Монтаж одного из трубопроводов НиваГЭС-2



Гидрогенератор НиваГЭС-2 (мощностью 1 [illegible] тыс. квт)

ному режиму будут обладать равномерной отдачей электроэнергии круглый год.

Из всех действующих гидростанций НиваГЭС занимает по своей мощности третье место после ДнепроГЭС и Свирской ГЭС.

Новая победа партии и рабочего класса приобретает тем большее значение, что она была одержана в исключительно тяжелых условиях Заполярья. Люди работали зимой в долгую полярную ночь, в сорокаградусные морозы и мятели, летом — при изнуряющем зное и тучах мошкары.

В таких условиях было вынуто 1 500 тыс. $м^3$ земли, свыше 100 тыс. $м^3$ скалы, уложено 60 тыс. $м^3$ бетона. В таких условиях были выстроены 10-метровая плотина, водосброс, деривационный канал длиной в 4,5 км, головное сооружение трубопровода с напором 36 м, здание ГЭС, повысительная и понизительная подстанции, линии передачи.

Характерная особенность: из оборудования ни одной машины, ни одного винтика не было привезено из-за границы. Начиная от пульта и кончая сталеалюминиевым кабелем, все свое, изготовленное на отечественных заводах.

НиваГЭС — детище города Ленина. Ленинградский завод «Электросила» построил мощные (15 тыс. квт) генераторы, завод им. Ворошилова — гигантские деревянные трубопроводы (диаметр сечения 4 м), примененные впервые в истории гидротехники, Кировский (Путиловский) завод — 110-тонный кран, завод им. Сталина — турбины...

НиваГЭС — детище Кирова. С. М. Киров принимал самое близкое участие в строительстве гидростанции, приезжал на площадку, был в курсе всех работ. Он лично следил за выполнением важнейших заказов Нивастроя ленинградскими заводами.

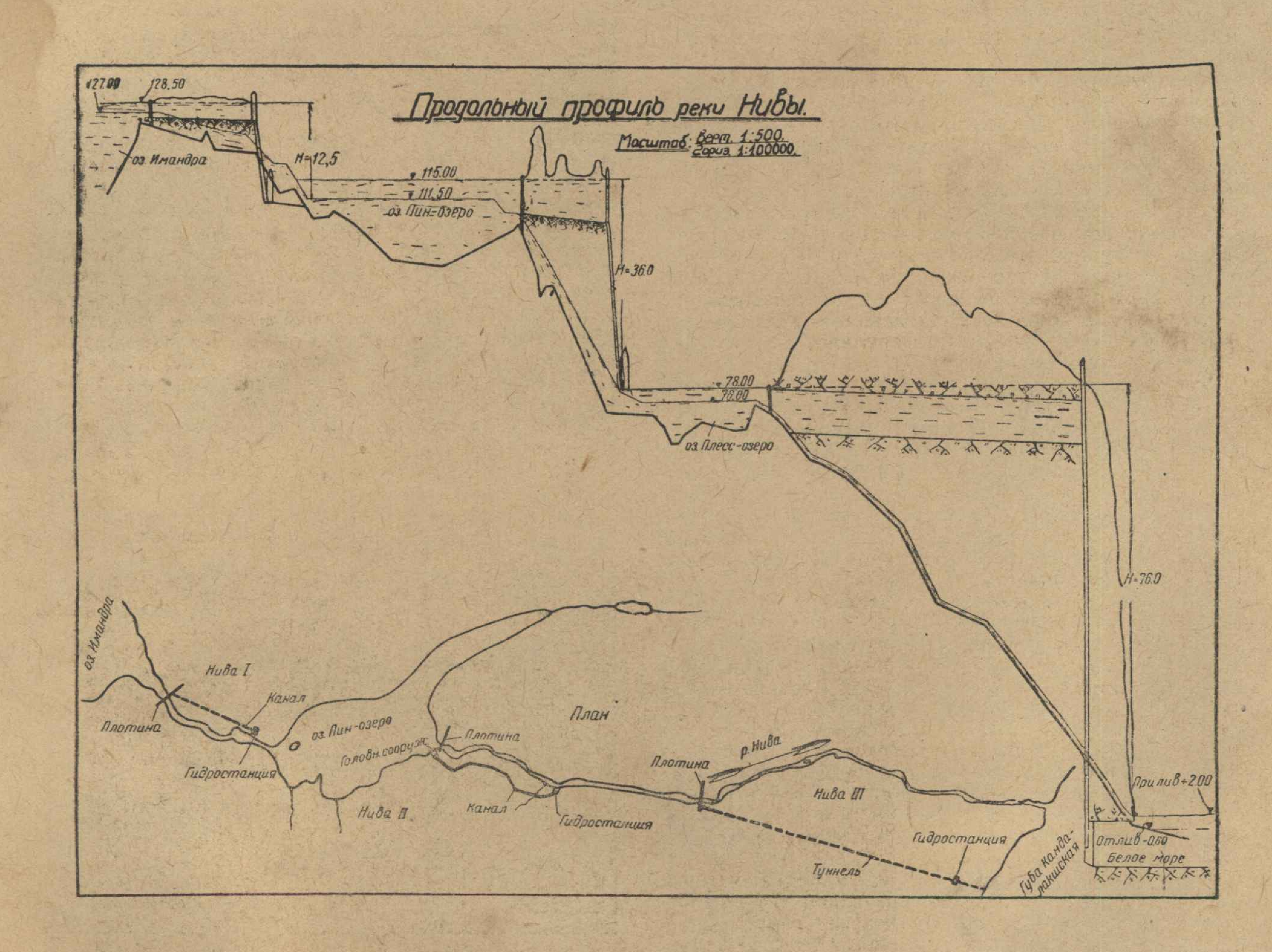
На строительстве гидростанции выковались замечательные кадры. Все инженерно-технические работники Нивастроя — молодежь, питомцы советских втузов. Сколько беззаветного мужества, самоотверженности и подлинного героизма проявили рабочие, инженеры, партийные работники строительства!

На берегу Нивы создан большой поселок, 15 тыс. обитателей которого пользуются всеми культурными и бытовыми достижениями. Поселок имеет среднюю школу, клуб, звуковое кино, детские ясли, больницу и т. д.

Совхоз Нивастроя снабжает рабочих молоком, помидорами, картофелем... Овощи обильно родятся на полях севера.

«Северная тяжелая, бесполезная и бесплодная пустыня оказалась в действительности одним из богатейших мест на земле», — так воскликнул однажды великий энтузиаст и преобразователь севера Киров.

Начало сделано. Пустынная тундра проснулась от тысячелетнего сна. Большевики заставили ее недра и реки служить на пользу трудящимся.



Академия наук СССР

Экспедиция на Южный Урал

Уральский хребет тянется с крайнего севера — с берегов Карского моря — на юг почти до Аральского моря. Длина его около 2 500 км. На этом протяжении хребет обычно делят на три части: Северный, Средний — от Надеждинска (точнее от 61°) до Ильменских гор (Златоуст) — и Южный.

Уральский хребет принадлежит к числу складчатых гор. Параллельные вершины складок идут в виде горных цепей, то сплошных, тянущихся на сотни километров, то коротких, хребтообразных, часто сильно расчлененных и диких горных возвышений, выдерживающих в общем меридиональное направление.

Геологические слои, из которых сложен Урал, выступают в виде полос, идущих параллельно вдоль общего направления хребта. При взгляде на геологическую карту Урала легко видеть именно эту характерную особенность, которая имеет важное практическое значение. Она на долгие годы обусловила и определила размещение хозяйства на Урале. Уральские металлургические заводы, возникшие непосредственно на рудных месторождениях, как раз расположены вдоль этих геологических полос. Уральская горнозаводская железная дорога с ее северным и южным (на Челябинск) ответвлениями идет также вдоль хребта, почти прямо по меридиану.

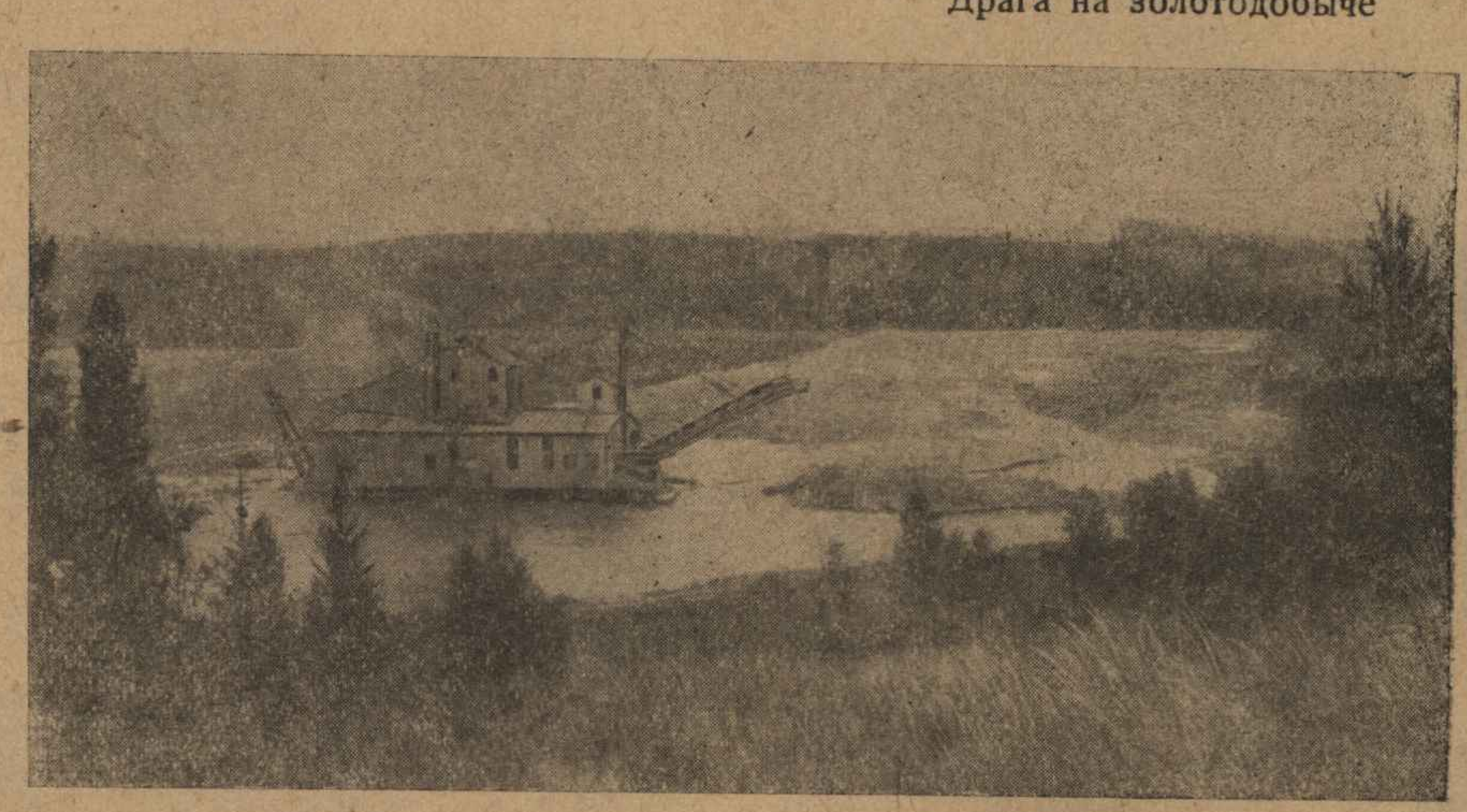
В центральной части Урала выступают более древние геологические образования, а с удалением от нее на север и на юг — более молодые.

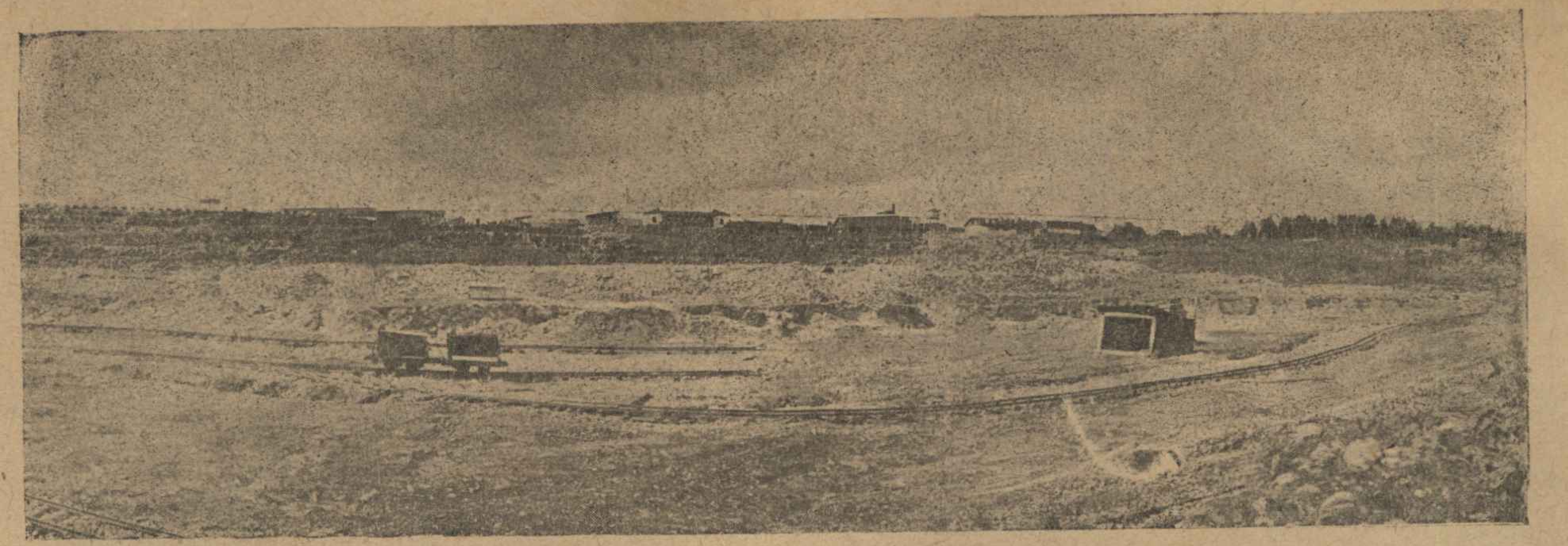
Это обстоятельство послужило поводом для создания своеобразного представления о распределении полезных ископаемых на Урале. Казалось, что только Средний Урал представляет ценный и интересный для хозяйства горный район, так как в нем сосредоточены многочисленные месторождения разнообразных полезных ископаемых. Такой взгляд вытекал из того, что средняя часть этого древнего горного хребта к нашему времени оказалась сильно разрушенной и скрытые в его недрах горные богатства обнажились, как бы сами собою даваясь в руки человеку. Но те же самые рудоносные породы, с которыми на Среднем Урале связано большинство полезных ископаемых, в Южном Урале скрыты под мощной толщей более молодых и еще не столь сильно разрушенных геологических слоев. Такое различие в строении двух соседних частей являлось поводом к выводу, что Южный Урал беден полезными ископаемыми.

Эта точка зрения вполне отвечала интересам уральских капиталистов-горнопромышленников. Они «выросли» на богатых месторождениях Среднего Урала, не требовавших для эксплоатации никаких затрат, кроме мускульной рабочей силы. Ярким примером служат железные рудники горы Благодати и горы Высокой, где руды высокого качества до сих пор добываются прямо на поверхности. Истощив хищнической эксплоатацией наиболее доступные и богатые месторождения золота, платины, железа, драгоценных камней и других полезных ископаемых, ранний уральский капитализм захирел. Он оказался не в состоянии выдержать конкуренцию с только что народившейся мощной и технически оснащенной капиталистической горной промышленностью юга царской России. Тогда создали теорию «старости» и выработанности Урала. Между тем «старик Урал» даже к нашему времени геологически изучен едва на 30%, а до революции изученность его была в несколько раз ниже.

Исследования последних лет приносят все новые и новые, иногда удивительные находки и убеждают в том, что богатства Урала далеко не исчерпаны. Особенный интерес представляет Южный Урал, который в настоящее время все более выдвигается на первый план в народнохозяйственном развитии востока европейской части Союза. Прежнее представление о нем, как о сравнительно бедной металлогенической провинции, совершенно разрушено современными исследованиями: редкие элементы, исключительной мощности золотоносные свиты в Златоустовском районе, железорудные месторождения в том же районе, хромистые и никелевые руды Ор-

Драга на золотодобыче





Асбестовые копи на Среднем Урале

ска — Халилова, колоссальные месторождения болотных железных руд в Карталы-Акмолинском районе, нефтяные месторождения, марганцевые и магнезиальные руды — все это ставит Южный Урал на одно из первых мест по богатству и разнообразию полезных ископаемых, на основе которых должен вырасти крупный промышленный район с разнообразными отраслями промышленности. Одновременно условия Южного Урала представляются и для сельского хозяйства (земледелия и животноводства) самыми благоприятными.

Южный Урал не первый год является объектом изучения Академии наук. После решения партии и правительства о создании на востоке Союза второй угольно-металлургической базы Академия наук бросила туда своих лучших геологов, геохимиков, почвоведов, геоботаников и др. В текущем году создана большая южноуральская комплексная экспедиция. Широкие задачи, стоящие перед ней, могут быть решены только в течение 4—5 лет. В результате работ экспедиции должно получиться описание Южного Урала как единого горного района, освещающее его территорию, природные богатства, условия хозяйственного освоения и рациональное размещение производительных сил. В состав экспедиции входят следующие отряды: петрографо-геологический, три геохимических (по изучению титаномагнетитов, хромитов, бокситов), четыре минералогических, геоморфологический, гидрологический, почвенный и экономический с подотрядами: лесным, сельскохозяйственным, водохозяйственным и технохимическим.



Яма, давшая 6 *ц* аквамарина

Экспедиция имеет два уклона — горнопромышленный и сельскохозяйственный. Остановимся на каждом из них отдельно.

На Южном Урале, как впрочем и на всем Урале, широко распространены так называемые основные породы. С ними связан ряд полезных ископаемых, например хромитовые, никелевые, титановые и железные руды, платина, апатиты, редкие элементы, равные по ценности платине и даже более ценные.

На Южном Урале в настоящее время наибольший промышленный интерес представляют титановые и хромитовые руды. Хромит, или хромистый железняк ($FeCr_2O_4$ или $FeO \cdot Cr_2O_3$), содержит в среднем около 50% окиси хрома и около 30% закиси железа. Применяется он для получения высокосортной нержавеющей стали и нержавеющего железа. Много хромита идет на изготовление высококачественных кирпичей, обладающих высокой огнеупорностью и кислотоупорностью, используется хромит и в химической промышленности.

Потребление хрома неуклонно растет. В Челябинске пущен в ход завод ферросплавов (т. е. сплавов железа с хромом, марганцем и кварцем), идущих на металлургические заводы в качестве полуфабриката при варке сталей. Отсюда легко заключить, насколько важное промышленное и оборонное значение имеют хромиты.

Почти все наши месторождения хромита сосредоточены на Урале, и значительная часть именно на Южном Урале.

Титаномагнетит до самой революции считался бесполезной рудой, совершенно непригодной для производства. Хотя эта руда и содержит 50—55% железа, но она настолько тугоплавка, что до сих пор не находила применения в металлургическом производстве. Поэтому титановые руды вначале использовались только в химической промышленности для



Ильменский минералогический заповедник

производства белил; титановые белила по качеству оказались выше свинцовых, вследствие чего производство их стало быстро расти. Вместе с тем титан нашел широкое применение в металлургии: добавка его в чугун и сталь придает последним ковкость и устойчивость против ржавчины. Кроме того, титаномагнетит содержит еще и ванадий, прибавка которого к стали повышает ее качество во много раз; такая сталь потребляется преимущественно авиационной и военной промышленностью. При этом расход ванадия ничтожен (в стали его содержится 0,2—1,0%), а запасы его только в Кусинском месторождении определяются в 80—100 тыс. т.

Все эти обстоятельства привели к мысли о том, нельзя ли переплавлять титаномагнетитовые руды сразу в высококачественный металл. Опытами академиков Э. В. Брицке и М. А. Павлова этот вопрос в настоящее время блестяще разрешен.

Титаномагнетитовые месторождения в Союзе сосредоточены, главным образом, на Урале. Здесь они тянутся на 800 км двумя почти непрерывными полосами по западному и восточному склонам. Наиболее богатые и надежные месторождения расположены как раз на Южном Урале. Здесь руда чище, сконцентрирована в форме правильных геологических тел и имеет повышенное содержание титана (до 16%).

Оба минерала — титаномагнетит и хромит — связаны в своем происхождении с особыми горными породами — «габбро» и «змеевиками», являющимися основными магматическими породами. До сих пор изучением этих пород занимались совершенно недостаточно. Так называемые кислые породы на том же Урале (граниты и др.) изучены почти исчерпывающе, поскольку с ними связаны такие ископаемые, как золото и др.

Золото до последнего времени представляло ценнейший металл. Однако техника настолько ушла вперед, что теперь некоторые менее ценные (за единицу веса) минералы разыскиваются более усердно, чем золото, — таковы руды никеля, олова, пьезокварцы, соединения мышьяка и многие другие. К их числу, хотя и в меньшей мере, относятся хромит и титаномагнетит. Естественно, что возникла необходимость тщательно изучить те породы, с которыми связаны оба минерала, т. е. основные магматические породы. Поэтому южноуральская экспедиция одной из своих главнейших задач на ряд лет поставила исчерпывающее изучение основных пород Южного Урала, а так-

Кыштымский завод



же геологическое изучение района их распространения.

В каких условиях выделялась и застывала магма, давшая начало основным породам, каков был ее вещественный состав, как выделялись из нее при остывании те или иные химические элементы, как затем распределились они в окружающих породах, какие изменения претерпевает магма в местах соприкосновения с окружающими породами (в контактах), — все это необходимо знать, так как только тогда можно решать более практические вопросы, возникающие при поисках и разведке: от чего зависят форма рудного тела, его глубина, распространение, минералогический состав и т. д.

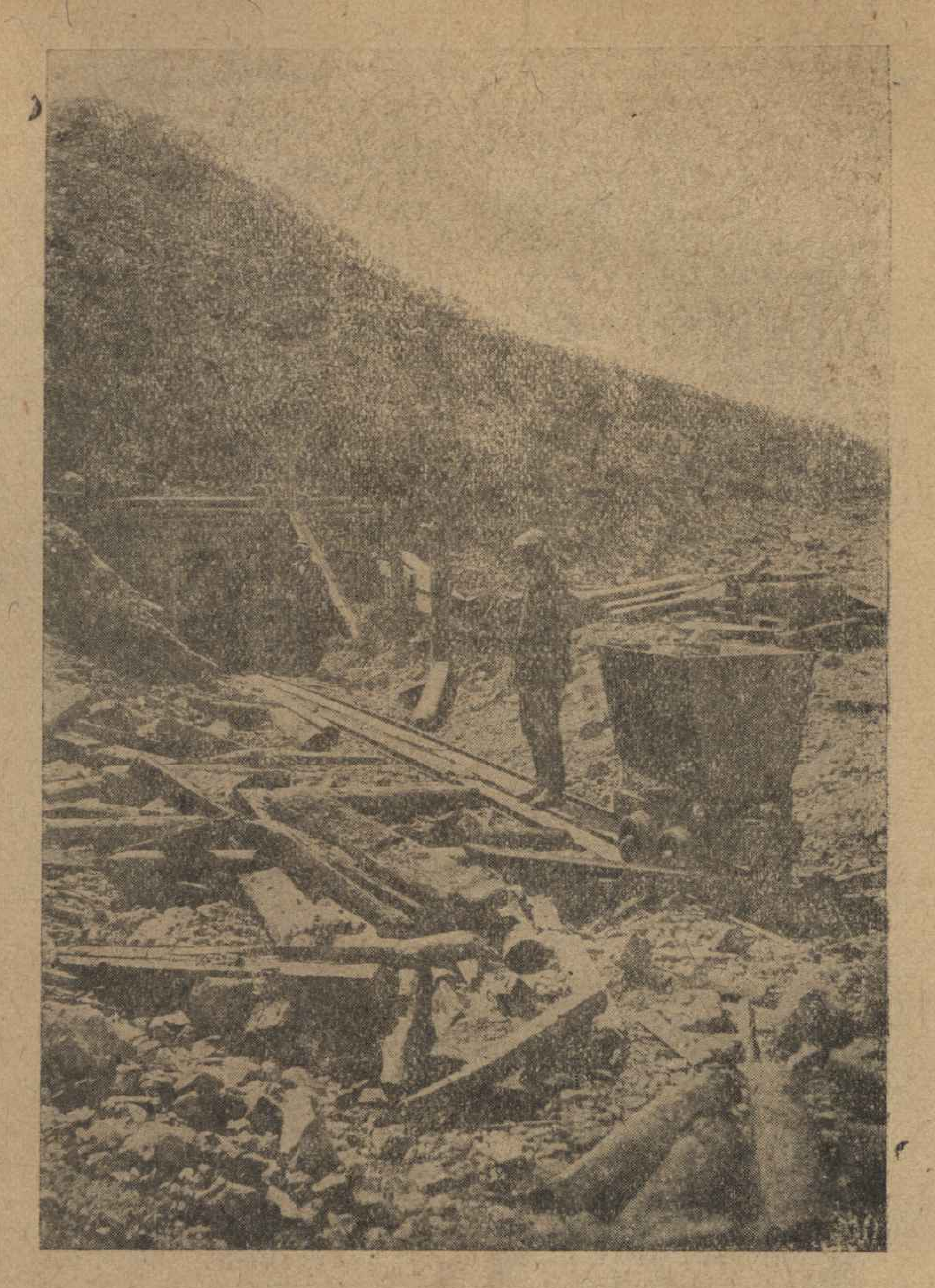
В составе экспедиции будут работать над этими задачами следующие отряды — петрографо-геологический, два геохимических — хромитовый и титано-магнетитовый — и три минералогических. Деятельность их сосредоточивается в районе Бердяуш — Златоуст — Миасс вдоль б. Самаро-Златоустовской ж. д. Только хромитовый отряд имеет другой район — г. Верблюжку (ст. Карталы Южноуральской ж. д.) и район Белорецкого завода в Башкирии.

Одновременно с разрешением основных задач эта группа отрядов имеет целью собрать материал для предстоящего в 1937 г. международного геологического конгресса.

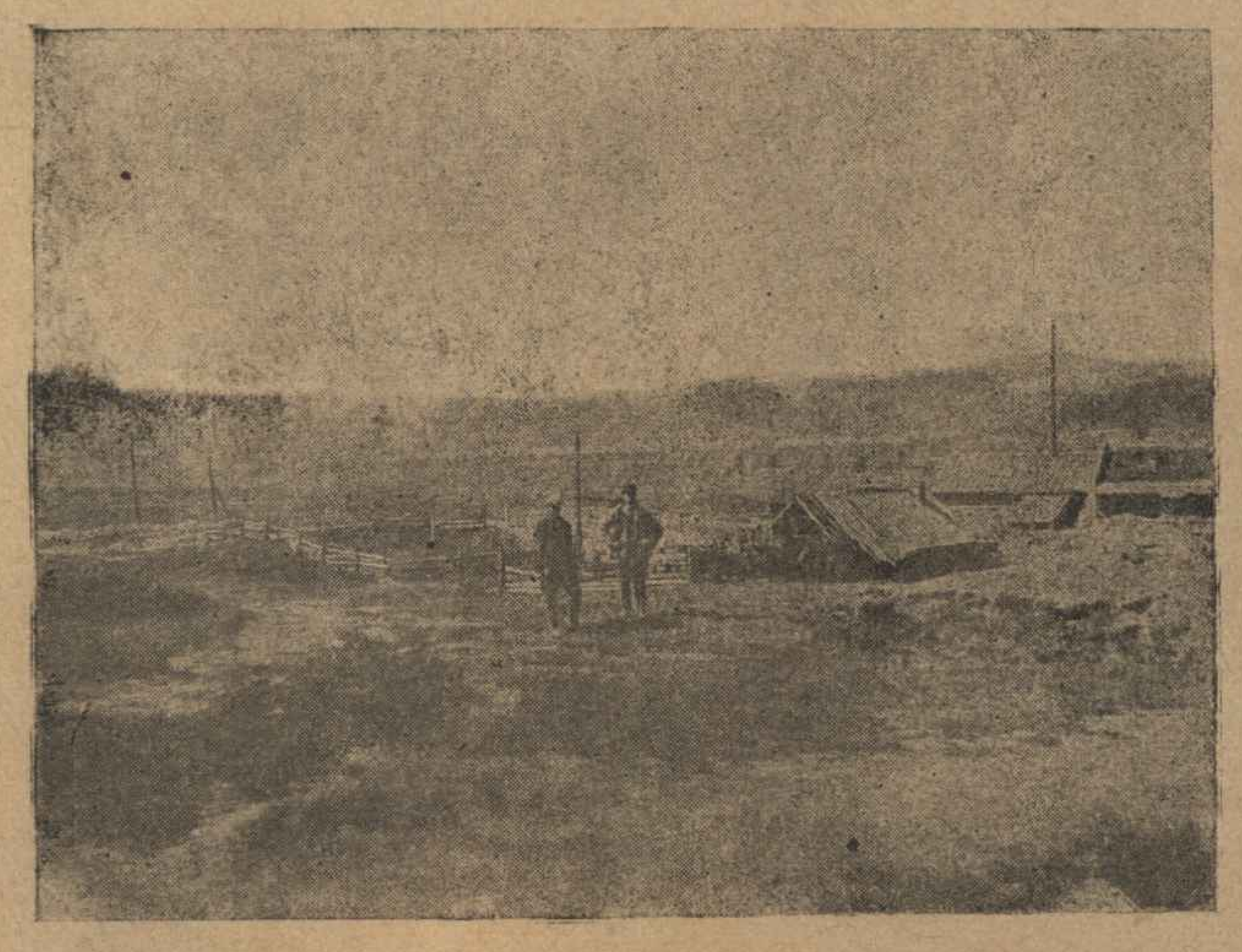
Несколько особняком стоят работы по исследованию возможного бокситоносного района на юго-востоке от Миасса — близ оз. Кундравы. Наблюдения акад. А. Е. Ферсмана летом 1934 г. позволяют предполагать, что здесь мы имеем новое месторождение бокситов, расположенное чрезвычайно благоприятно. Анализ вывезенного образца, подобранного случайно близ дороги, показал высокое (39,5%) содержание глинозема.

Таков горный комплекс работ нашей экспедиции.

К нему тесно (и по району и по конечным целям) примыкает второй комплекс, включающий поверхность (ее форму, почвы, растительность) и воду, условно названный нами сельскохозяйственным. Экспедиция не собирается заполнять здесь «белые пятна», открывать что-либо новое. В отдельности и почва, и вода, и луга, и лес в данном месте сравнительно хорошо изучены. Задача сводится к тому, чтобы связать все эти элементы в одно целое. Синтез становится возможным именно тогда, когда отдельные его элементы — формы поверхности, почвы, вода, растительный покров — достаточно хорошо изучены; этот синтез может быть назван физико-географическим районированием.



Карабаш. Золотая гора. Штольня



Карабашский медеплавильный завод

Экспедиция намечает пересечь Южный Урал (сделать профили) с запада на восток в восьми типичных местах, в промежутке между железной дорогой на севере и Оренбургом на юге. Вдоль этих профилей достаточно охватить исследованием полосу шириной в 10—15 км для установления основных закономерностей физико-географической обстановки (геоморфологии, распределения поверхностных наносов, почвенного и растительного покрова, особенностей микроклимата и пр.). Затем, сопоставляя накопленные данные, можно распространить полученные результаты на весь Южный Урал.

Южный Урал одним из первых районов Союза будет иметь дробное физико-географическое районирование. Работу выполняет геоморфологический отряд совместно с почвенным и гидрологическим.

Интереснейшим объектом исследования на Южном Урале является вода. Осадков за год там выпадает вполне достаточно: свыше 500 мм на западных склонах (Уфа) и около 400 мм на восточных (Троицк, Оренбург). Однако, если проследить за стоком воды по поверхности земли (реки, ручьи), то обнаруживаются весьма любопытные явления: в одних местах вода теряется по пути стока, а в других появляются неожиданные добавочные поступления воды в реках. Обратимся к примерам.

Река Урал по пути от поста Наурузова до Магнитогорска (150 км) теряет 25% стока, в то время как водосборная площадь ее на этом промежутке увеличивается вдвое. Река Гумбейка, в верховьях пол-

новодная, затем имеет меньшее количество воды. В конце среднего течения она проходит через цепь озер, которые питаются водой неизвестно откуда, и опять имеет вид полноводной реки; в устье же эта река представляет заросшую с берегов канаву. Река Юрезань в Башкирии имеет расход 10—12 л в секунду. Юго-восточнее ее течет река Белая (верховья), которая имеет расход всего 4—5 л/сек. Далее на юго-восток расход воды в реках еще меньше. Между тем на северо-западе в низовьях р. Уфы наблюдается резкое, ничем не объяснимое прибавление расхода воды.

Перечисленные факты находят объяснение в так называемом подземном стоке воды, имеющем в этом районе не меньшее, если не большее значение, нежели поверхностный сток.

На Южном Урале широко распространены известняки. Породы эти разрушаются водой легко, но неравномерно. Вода протачивает в известняках ходы, лабиринты, наподобие тех, которые во множестве можно наблюдать в морских губках. Ярким примером их служит Кунгурская пещера в 90 км от г. Перми, имеющая 9 км в длину и несколько ответвлений. Эти подземные многочисленные ходы или соединенные между собой провалы, промоины (карсты) и служат руслами, в которые стекают воды с поверхности. По ним же вода в пониженных местах поступает наружу.

Таким образом под землей образуется своя система рек, влияющая на сток воды в реках на поверхности. Задачей экспедиции является изучить систему подземного стока, понять управляющие им законы и овладеть подземной водой. Вопрос воды на Урале, столь важный для быстро растущей там тяжелой промышленности, должен быть решен и на земле и под землей.



Александровский прииск



Добыча самоцветов на Среднем Урале

Таковы основные направления работы южноуральской комплексной экспедиции. Не останавливаясь на других, укажем только, что в состав экспедиции входят еще два озерных отряда: один, изучающий горько-соленые озера, другой, изучающий рыбные озера в целях создания на них рационального рыбного хозяйства (рыбосовхозов). Всю работу экспедиции синтезирует экономический отряд, в задачу которого входят экономгеографическое районирование и план размещения производств.

В работе экспедиции принимает участие около 80 научных сотрудников, в том числе тридцать профессоров и ученых специалистов Академии наук. В экспедиции создан ученый совет во главе с акад. А. Е. Ферсманом, который является и начальником экспедиции. Геологическими работами руководит акад. А. Д. Архангельский, экономическими — акад. П. П. Маслов, почвенными — акад. Л. И. Прасолов.

Экспедиция имеет 15 отрядов.

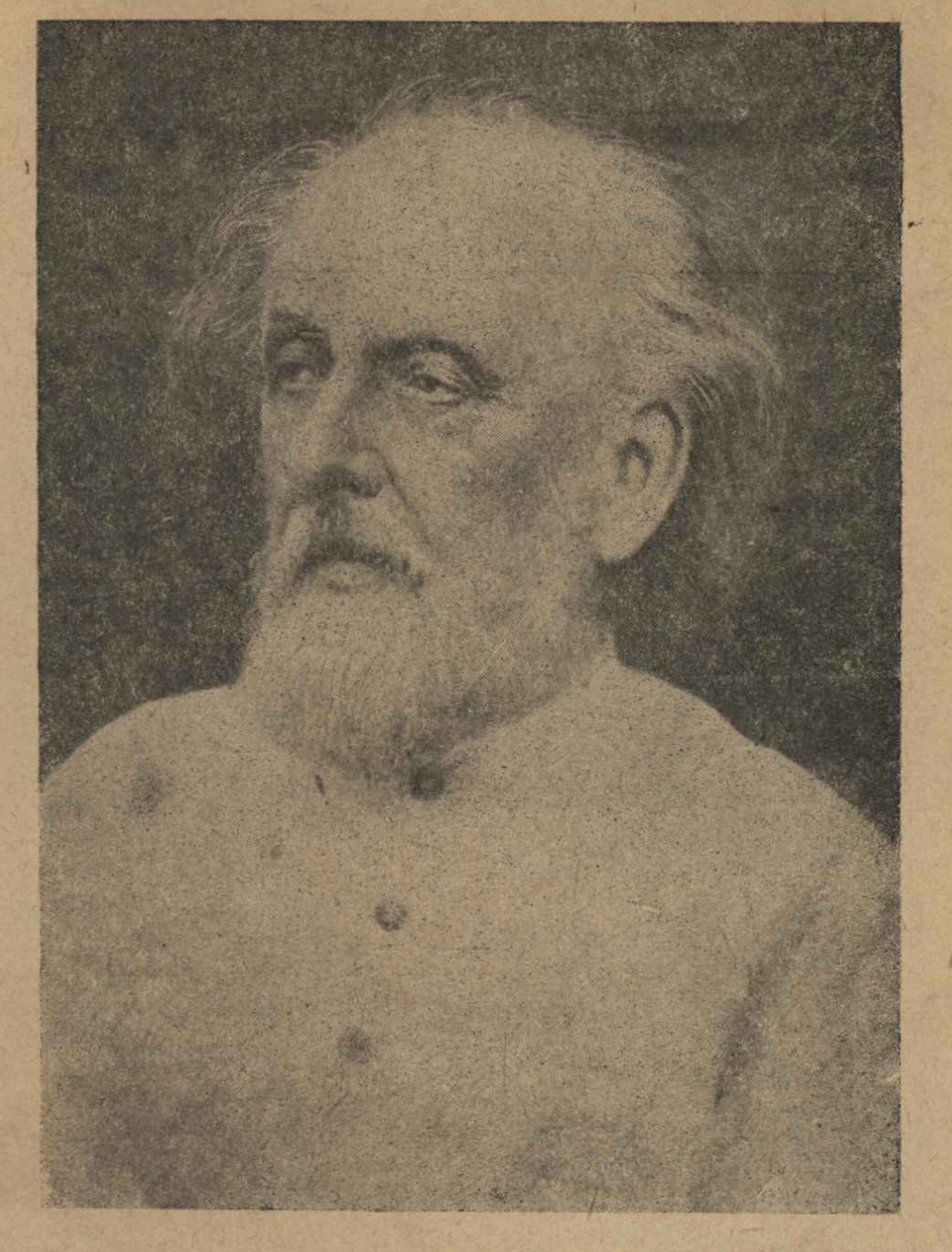
Основными районами работ являются Челябинская область, горная часть Башкирии и Орско-Халиловский район Оренбургской области. Базой экспедиции служит Ильменский минералогический заповедник при ст. Миасс, в 90 км к западу от Челябинска.

Задачи экспедиции обширны и не легки. Разрешить их возможно только длительной, настойчивой и кропотливой работой. Челябинская область и Башкирия проявляют большой интерес к экспедиции и уже сейчас принимают в ней как организационное, так и материальное участие. В Челябинске создан комитет содействия работам экспедиции, в который вошли самые ответственные работники области и промышленности.

М. Расцветаев

Некрологи

Пионер в области завоевания космоса



Константин Эдуардович Циолковский

> Даже открытие диференциального и интегрального исчисления невозможно было бы без фантазии. Фантазия есть качество величайшей ценности.
>
> **В. И. Ленин**

> Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет, и уже в конце концов исполнение венчает мысль.
>
> **К. Э. Циолковский**

«Нет! Я не умру сегодня!»

«Так хочется жить и жить, работать и работать, ведь всю свою жизнь я мечтал своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперед».

Так писал Константин Эдуардович Циолковский за несколько дней до смерти в телеграмме вождю трудящихся товарищу Сталину. 78 лет жизни, из них свыше 60 лет упорнейшей работы, чтобы «своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперед».

«До революции, — писал Циолковский, — моя мечта не могла осуществиться. Лишь Октябрь принес признание трудам самоучки, лишь советская власть и партия Ленина — Сталина оказали мне действенную помощь».

В царской России величайший ученый-самоучка был затравлен ограниченными заправилами науки, видевшими в лице создателя теорий межпланетных сообщений мечтателя, фантаста. Жалкие эпигоны науки высмеивали, а затем замалчивали великого ученого современности. Только Октябрь разбил стену недоверия, презрения и насмешек. Вокруг Циолковского группировалась молодежь, с энтузиазмом разрабатывавшая его идеи.

«Я почувствовал любовь народных масс, и это давало мне силы продолжать работу, уже будучи больным. Однако болезнь не дает мне закончить начатого дела. Все свои труды по авиации, ракетоплаванию и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат эти труды» [1].

В какой стране, в какое время было это возможно, чтобы великий ученый завещал плоды своих многолетних трудов партии, трудящимся!

Наша страна, построившая величайшую гидростанцию в мире и лучший в мире метро, поднявшая в заоблачные выси стратосферы своих лучших сынов, — наша страна успешно закончит труды величайшего самоучки, первого теоретика межпланетных сообщений, Константина Эдуардовича Циолковского.

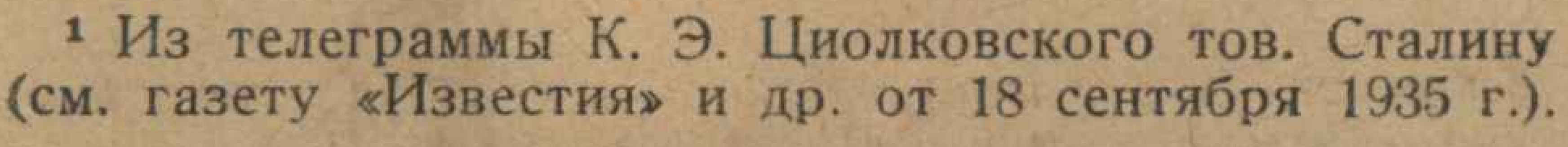
С 17 лет Циолковский стал заниматься вопросами межпланетных путешествий. В 1895 г. он выпустил книгу «Грезы о земле и небе». В 1903 г. впервые в мире появляется математически разработанная К. Э. Циолковским теория реактивного прибора. После работ 1911—1914 гг. Циолковский становится всемирно известным первым теоретиком реактивного движения. Работа Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами» заслуженно считается классической. Все остальные работы в этой области написаны значительно позже и непосредственно под влиянием его работ. Так например, во Франции первая работа Эсно-Пельтри по вопросу о реактивном движении появилась в 1912 г. В США проф. Годдард написал свой труд о ракетах лишь в 1919 г. Оберт выпустил свой труд лишь в 1923 г. Приоритет Циолковского не оспаривают и за границей.

Константин Эдуардович — не только теоретик реактивного движения, пионер звездоплавания, который указал основные черты устройства ракеты на жидком топливе. Он разработал также идею цельнометаллического дирижабля переменного объема, метод гидростатического испытания модели дирижаблей и изложил оригинальную теорию полета и расчета дирижаблей. Он построил первую в СССР аэродинамическую трубу и произвел при ее помощи ряд опытов по определению влияния формы тел на сопротивление воздуха. Он за пять лет до полетов братьев Райт разработал динамику полета аэропланов. Именно благодаря своим работам в области дирижаблестроения он имел право с гордостью заявить:

«Я уверен и знаю, что советские дирижабли будут лучшие в мире».

Несомненно, что в историю имя Циолковского войдет как имя первого теоретика межпланетных путешествий, первого теоретика реактивных, ракетных аппаратов, дерзнувшего перешагнуть узкие границы нашей планеты.

Много мыслей, труда и энергии затратил Циолков-



[1] Из телеграммы К. Э. Циолковского тов. Сталину (см. газету «Известия» и др. от 18 сентября 1935 г.).

ский на разработку теории реактивного движения. Он никогда не был беспочвенным мечтателем, но, работая над любимой проблемой, он иногда рисовал захватывающие картины будущего, вполне представляя себе, насколько плодотворна фантазия, основанная на научном предвидении, как много полезного и нужного она может дать науке, человечеству. Вот что он говорит по этому вопросу:

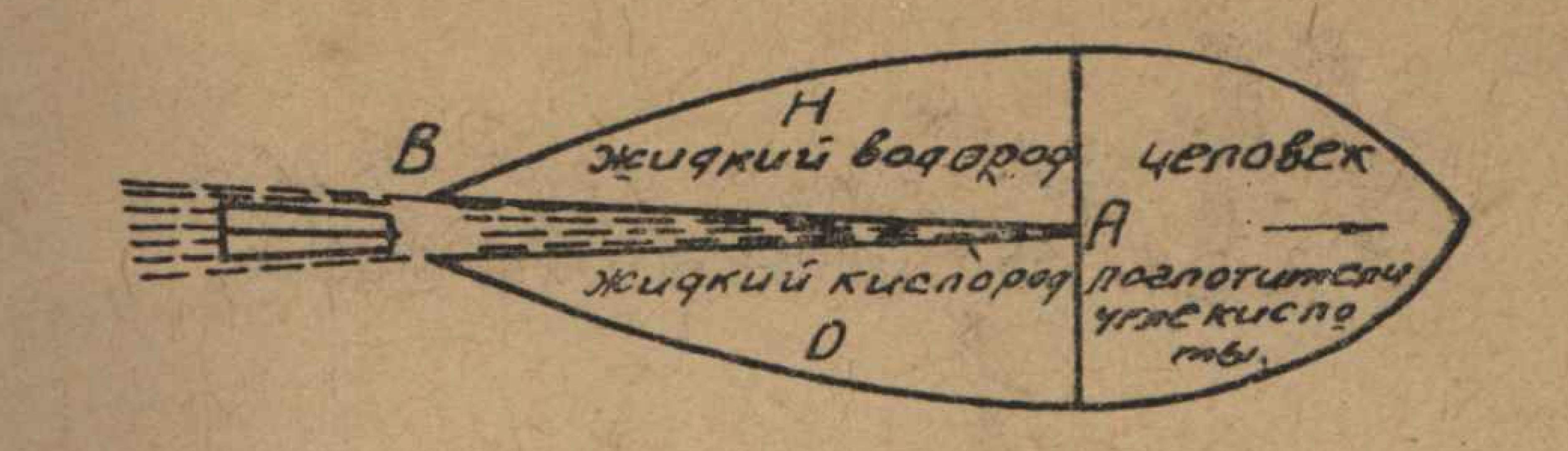
«Фантазия также меня привлекала. Много раз я брался за сочинения на тему: «Космическое путешествие», но кончал тем, что увлекался точными соображениями и переходил на серьезную работу. Фантастические рассказы на тему межпланетных рейсов несут новую мысль в массы. Кто этим занимается, тот делает полезное дело: вызывает интерес, побуждает к деятельности мозг, рождает сочувствующих и будущих работников великих намерений. Что может быть прекраснее — найти выход из тесного мира нашей планеты, приобщиться к мировому простору и дать людям выход от земной тесноты и из тяжести! До последнего времени я предполагал, что нужны сотни лет для осуществления полетов с астрономической скоростью (8—17 км/сек). Но непрерывная работа в последнее время указала приемы, которые дадут удивительные результаты уже через десятки лет» [2].

Об этих трудностях, до сих пор еще нерешенных, и о новом решении, предложенном Циолковским почти буквально перед самой смертью, говорит лучший популяризатор идей Циолковского, инж. Перельман. Главнейшая трудность, которая стояла на пути практической реализации полетов в межпланетное пространство, заключается в следующем: нельзя спроектировать ракету, которая могла бы при преодолении притяжения Земли (при огромной скорости) вместить необходимое громадное количество топлива, так как конструктивно нельзя создать ракету, в которой 99 или 95% веса составляло бы топливо. Были предложены составные ракеты, соединенные так, что после использования отработавшая ракета отпадает. Это уменьшает трудности, но не устраняет их.

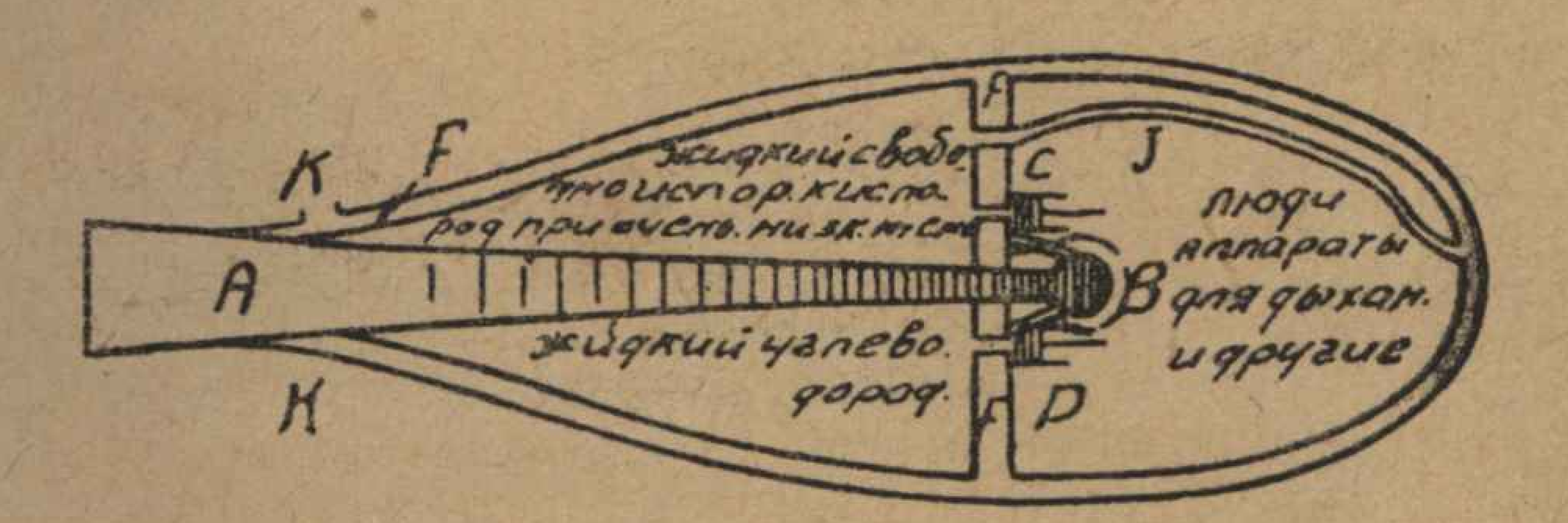
Самое новейшее средство преодоления указанной трудности, предложенное Циолковским, заключается в следующем:

«Предположим, что в нашем распоряжении имеется пассажирский ракетный корабль, весящий без горючего 1 т. Подобный корабль может вмещать около 5 т горючего. Сооружение подобной ракеты не представляет конструктивных затруднений. На запас топлива приходится 83% веса ракеты. Если ракета сожжет все 5 т, то она приобретает, как это показывает расчет, скорость в 3 000 м/сек. Если же будет израсходована половина запаса, то скорость будет 900 м/сек. Вообразите теперь, что в полет отправилась не одинокая ракета, а целая флотилия ракет указанного типа (т. е. конструкция которых дает 83% топлива по отношению к весу ракеты); когда каждая из них израсходует половину своего горючего, все они будут лететь со скоростью 900 м/сек, держась неподалеку друг от друга. Пусть в этот момент горение приостановится и половина флотилии перельет на лету свой неизрасходованный запас горючего в полуопорожненные баки другой половины (для нынешних самолетов это вполне возможная операция). Лишенные горючего корабли планируют на землю. Флотилия, пополнившая запасы топлива, может израсходовать их без остатка и развить скорость, равную 900 + 3 000 = 3 900 м/сек. Но она не делает этого, а вновь выполняет прежний маневр: сжигает только половину запаса, и затем половина уменьшенной флотилии пополняет свои запасы топлива из ресурсов второй половины. Мы имеем $^1/_4$ первоначального числа кораблей, летящих со скоростью 900 + 900 = 1 800 м/сек. Повторяя этот маневр несколько раз, можно довести скорость ракеты до огромной величины. Чтобы получить скорость ракеты в 11 000 м/сек, доносящую ракету до орбиты Луны, нужно отправить в полет 512 ракет и произвести переливание 9 раз» [3].

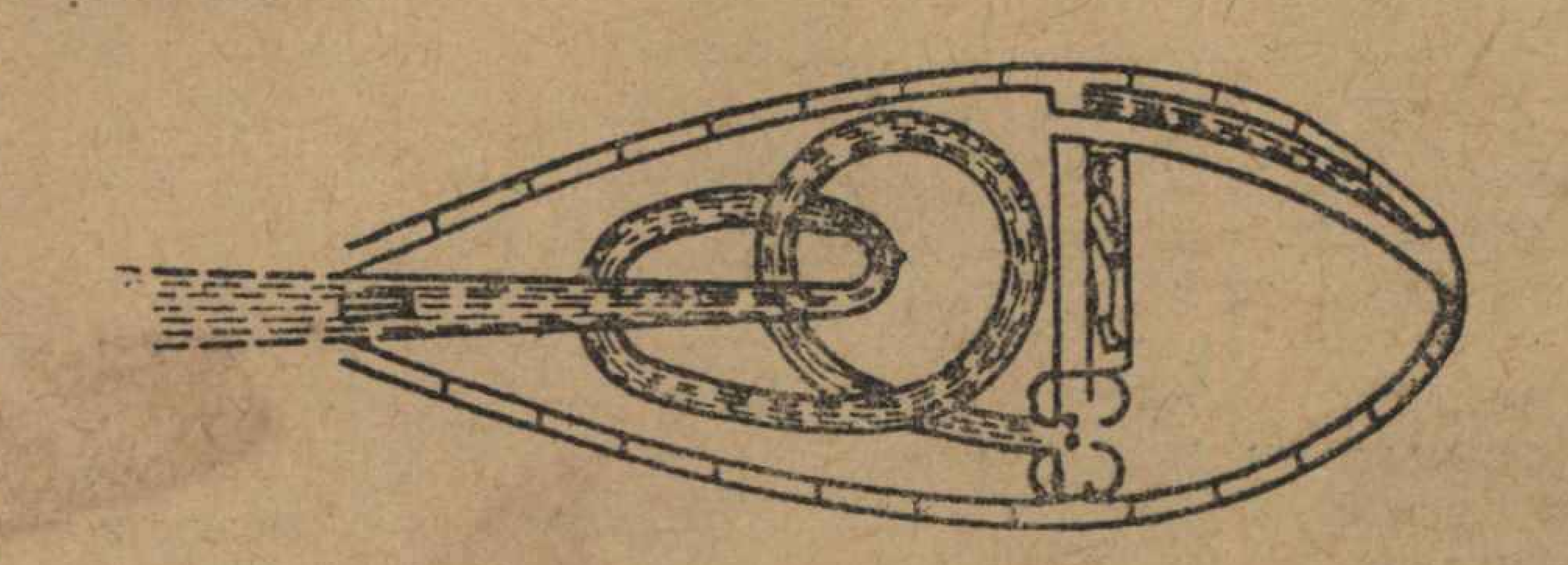
[2] Из ст. Циолковского «Только ли фантазия?», см. «Комсомольскую правду» от 23 мая 1935 г.



Ракета 1903 года.



Ракета 1915 года.



Ракета 1914 года.

Схемы ракет К. Э. Циолковского

Так перед самой смертью попытался решить вопрос о возможности межпланетных путешествий Циолковский. Мы знаем, что это решение еще не самое радикальное и не снимает многих других трудностей. Мы знаем, что для возможности осуществления межпланетных путешествий надо решить еще очень много вопросов овладения ракетной техникой в поясах стратосферы. Мы знаем, что до первой межпланетной «вылазки» нужно прочно овладеть высотами стратосферы в 75—100 км. И поэтому пока мы должны заниматься разрешением вопросов освоения ракетных двигателей, приборов и автоматов для управления ими.

Мы живем в необычайно интересное время. На наших глазах наша родина становится самой передовой, образованной, культурной и ведущей страной мира. Так хочется жить и работать, когда впереди не только построение коммунистического общества на земной планете, но и осуществление величайшей мечты человека — путешествия в космос.

Инж. Г. В. Авербух
Реактивный научно-исследовательский институт НКТП

[3] См. ст. Перельмана «Новый шаг звездоплавания» в газ. «Ленинградская правда» от 21 мая 1935 г.

О разном

Почвенный институт
Академии наук СССР

Озеленение рабочих городов в пустынях

Промышленное освоение природных ресурсов пустынь нашего Союза и создание в этих условиях поселков, городов (Караганда, Балхаш, Доссор, Нефтедаг и др.) с огромным скоплением рабочего населения выдвигают ряд других сложных проблем. Сюда относятся вопросы снабжения населения питьевой водой и водой для технических нужд, вопросы топлива, обеспечение населения огородно-бахчевыми и молочными продуктами и пр., разрешению которых препятствуют неблагоприятные природные условия пустынь.

Не менее сложной задачей, входящей в круг вопросов по созданию нормальных санитарно-гигиенических и жилищно-бытовых условий, являются мероприятия по озеленению рабочих городов и их окрестностей.

Значение зеленых насаждений в пустынных районах неизмеримо высоко, если учесть неблагоприятные природные условия, которыми вызываются повышенная утомляемость рабочих, болезни и пр., обусловливающие чрезмерную текучесть рабочей силы, особенно пришлой. Роль зеленых насаждений увеличивается еще тем, что они в некоторой мере ограждают промышленные города от различных вредных газов, выбрасываемых фабрично-заводскими предприятиями.

Установлено, что вследствие загрязнения атмосферы в промышленных городах количество ультрафиолетовых лучей, интенсивность солнечного сияния значительно ниже, чем в сельских местностях. Это сказывается на повышении заболеваемости — особенно детей рахитом, лимфатическим туберкулезом и пр. По данным Мельдау и Доллингера, это сказывается также на самой промышленности и на различных технических установках (потеря проводами электроэнергии, ускорение изнашивания двигателей, уменьшение скорости пробега машин, трамваев и пр.).

Экспериментальные исследования показали, что загрязнение атмосферы в промышленных городах достигает колоссальных размеров и простирается по радиусу до сотни км. Так, в Лондоне в течение одного года на 1 кв. км выпало 382 т твердых осадков (смолы, сульфатов, углеродистых соединений и пр.), в Глазго — 433 т и т. д. Подобные исследования Углова в нашем Союзе показали, что в Харькове, без пригородов, за сутки выпадает 11,85 т взвешенных веществ, нерастворенных в воде. В дачной местности возле Харькова (Померки) таких осадков выпадает в семь раз меньше. Наблюдения над загрязнением атмосферы в Ленинграде показали, что в 1 л талой воды из свежевыпавшего снега содержится 5 600 мг осадков (возле завода им. Молотова), тогда как на Крестовском острове (Кировские острова), покрытом насаждениями, количество осадков на 1 л составляет всего 38 мг. По примерным расчетам, ежегодно в условиях Ленинграда выпадает на 1 кв. км около 500 т твердых загрязнений.

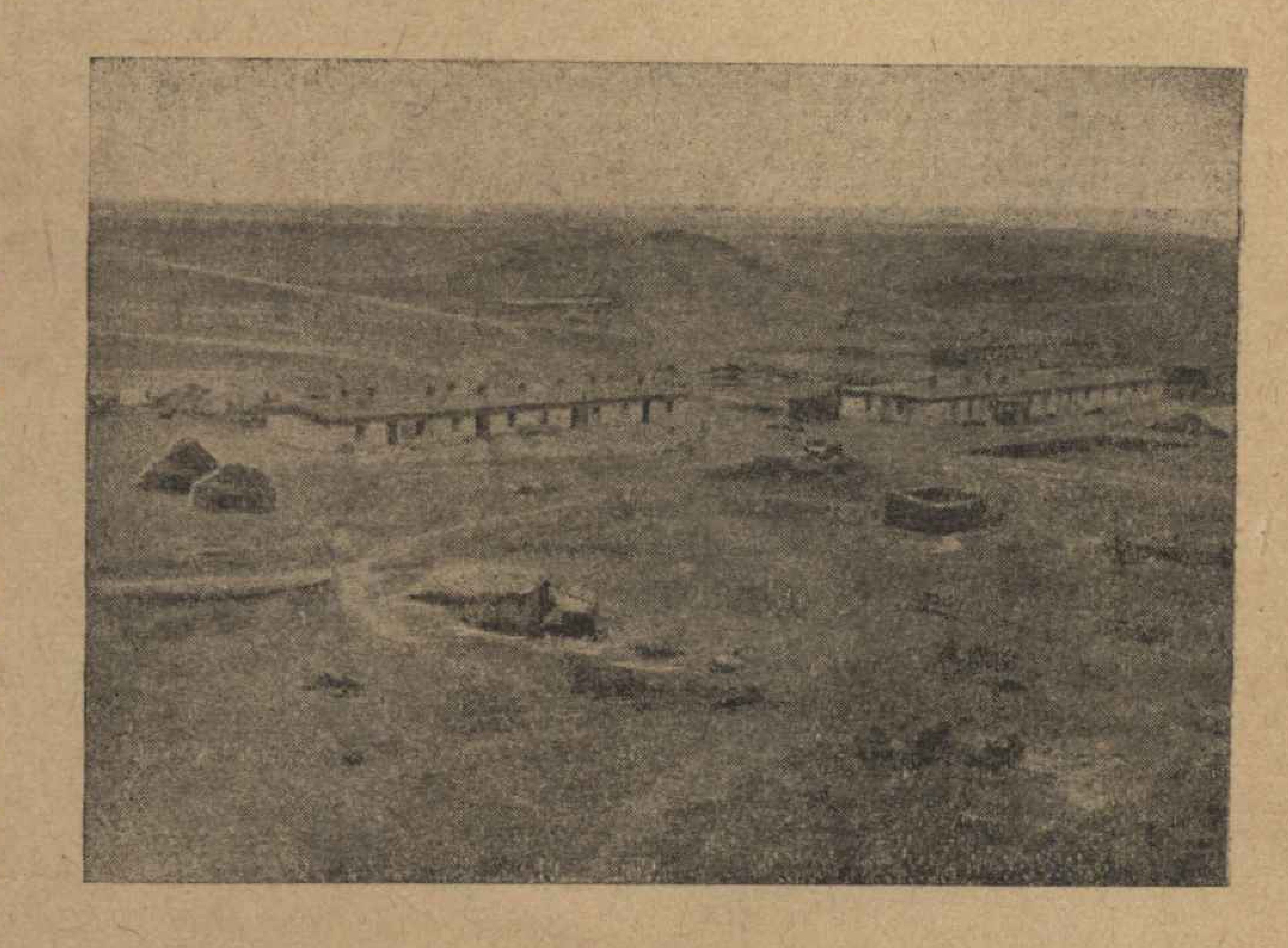
Разумеется, не только посредством озеленительных мероприятий можно избегнуть загрязнения воздуха. Но наряду с другими техническими приемами по предупреждению загрязнения воздуха и его очищению роль зеленых насаждений огромна и многостороння.

Если перейти теперь к условиям полупустынь и пустынь с их высокой солнечной инсоляцией, с частыми ветрами и скудной, едва скрепляющей почву растительностью, то картина атмосферы рабочих поселков, окрестностей фабрично-заводских предприятий предстанет в значительно худшем виде. Здесь, помимо всего сказанного об атмосфере промышленных городов, не менее отрицательным фактом являются процессы дефляции (развевания) соленосной тонкой пыли, борьба с которой представляет огромные трудности.

Следовательно, в ряду мероприятий по благоустройству рабочих городов в условиях пустынных районов, озеленению их, созданию зеленых очагов, защитных полос, охране естественной растительности должно быть уделено серьезное внимание.

Однако насколько легко разрешаются вопросы озеленения в районах с естественно произрастающей лесной растительностью в умеренных широтах Союза, в такой же мере трудно разрешить эту задачу в пустынных районах, где почти нет естественных древесных насаждений. Разрешение задачи усложняется еще тем, что мы пока не располагаем достаточными знаниями природного комплекса пустынь и данными по культивированию деревьев и кустарников в этих условиях. Имеющиеся единичные и разрозненные попытки древоводства в полупустынях и

Общий вид строящегося в пустыне города Прибалхашстроя (снимок 1931 г.)

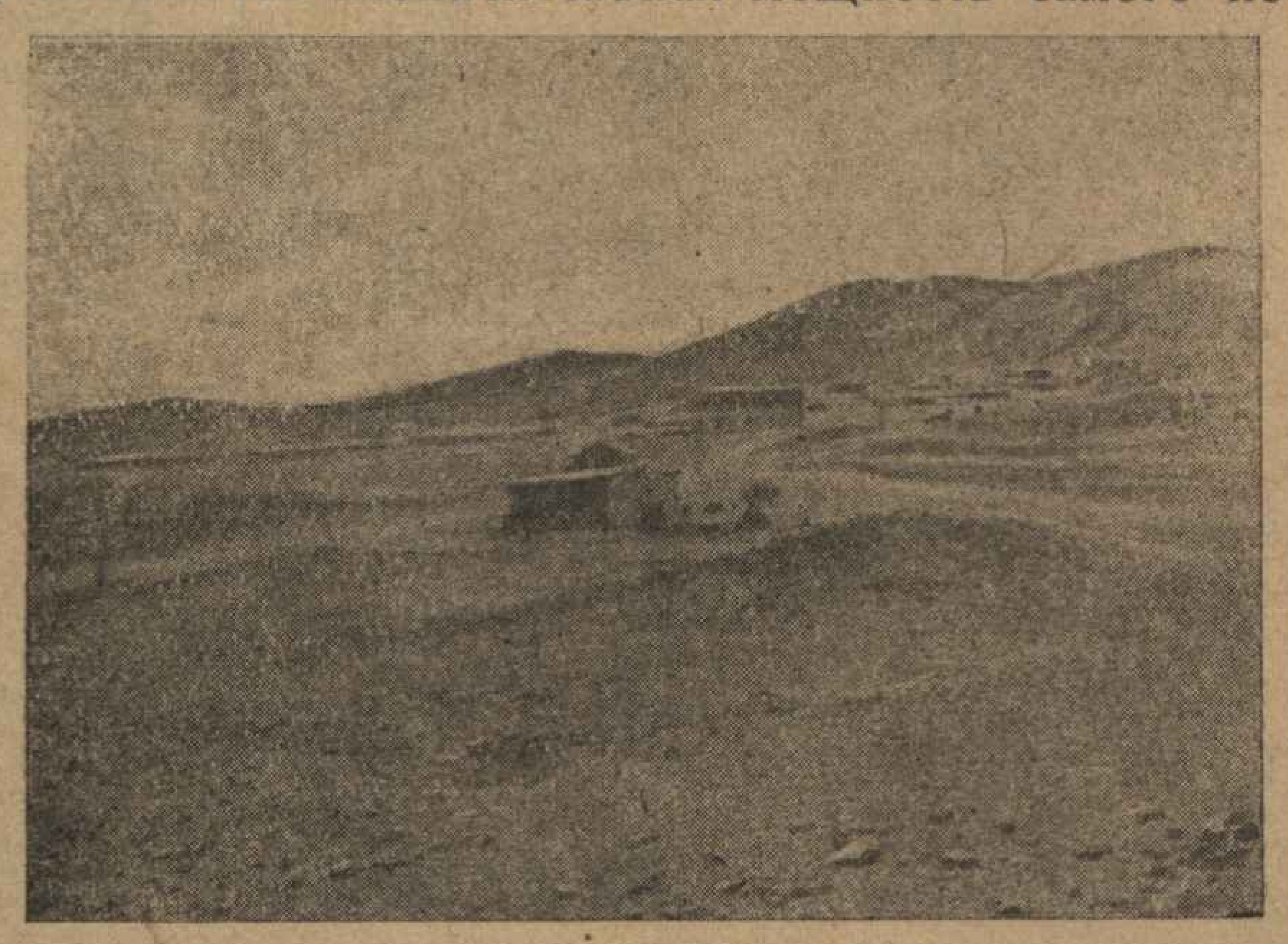


пустынях Советского союза, к сожалению, еще не приведены в известность. Зарубежная наука и практика в этом смысле бессильны оказать нам какую-либо помощь.

Задачей этой статьи является освещение в общих чертах возможности и приемов культивирования древесно-кустарниковых пород на глинистых и грубоскелетных, засоленных (в той или иной степени) почвах, в условиях недостаточного естественного увлажнения. При составлении статьи мы использовали материалы наших экспедиций в полупустынные и пустынные районы Союза в течение ряда лет, а также результаты изучения состояния культур, заложенных на засоленных почвах в районе Эмбенской нефтеносной пустыни — на Доссоре.

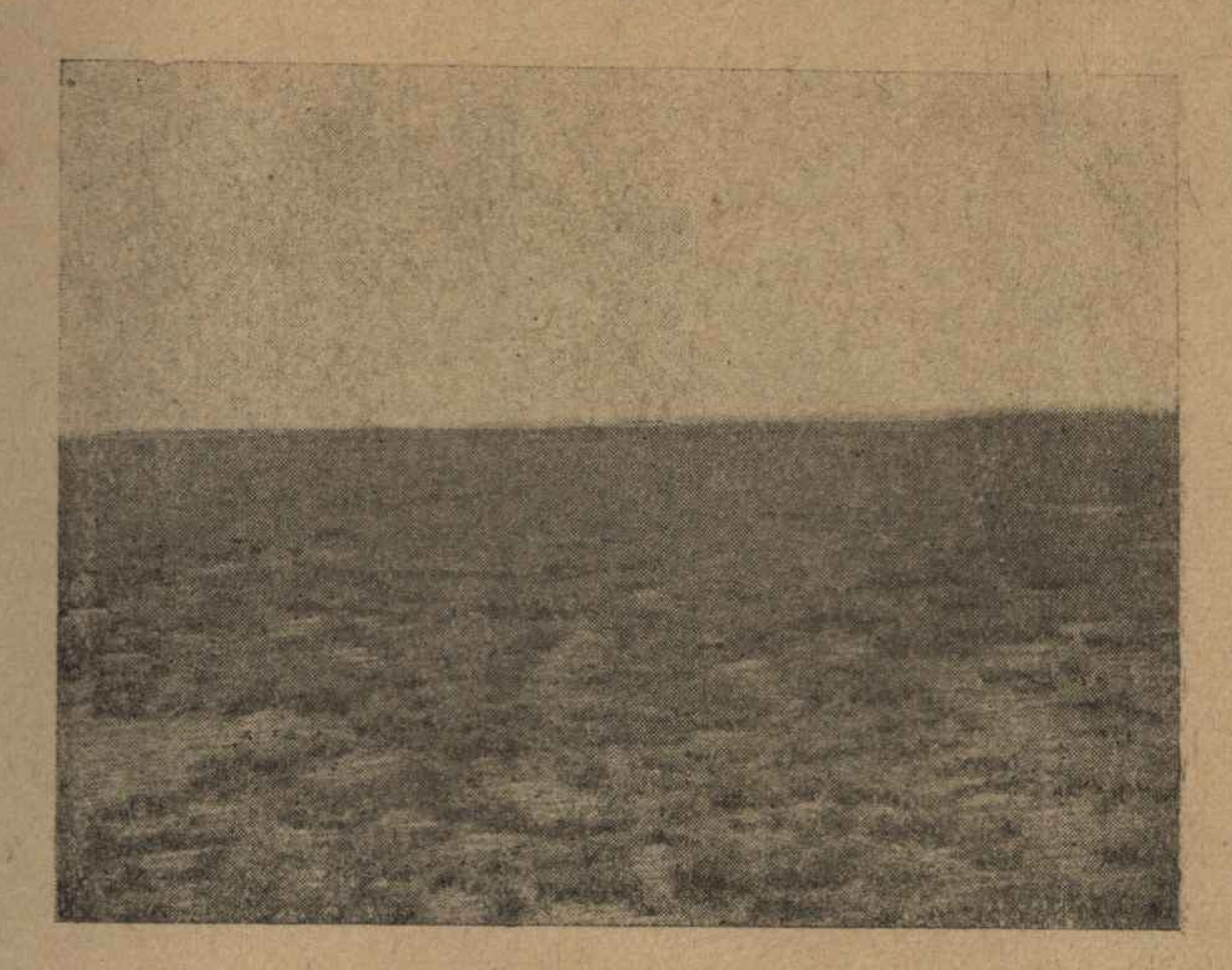
Среди факторов, препятствующих произрастанию древесных пород, главную роль играет недостаток влаги. Осадков в пустынях выпадает чрезвычайно мало (100—200 мм в год), они достаточны лишь для смачивания только поверхностных горизонтов почвы. Грунтовые воды нередко засолены и залегают на больших глубинах, недоступных или малодоступных растениям. Относительная влажность воздуха крайне низка (до 50% и ниже), тогда как инсоляция высока, и имеют место резкие колебания температур воздуха даже в течение суток, ветры и пр. Поэтому процесс испарения такого ничтожного количества влаги идет чрезвычайно интенсивно.

Недостаток влаги в связи с сильными процессами испарения является одной из причин засоления почв и грунтов, что в свою очередь сказывается неблагоприятно на развитии растений. Нередко к этому прибавляются незначительная мощность самого почвенного слоя, его скелетность и близкое залегание твердых пластов коренных пород, почти совершенно непроницаемых для корней растений. Эти факторы в сочетании с условиями рельефа в основном и обусловливают наличие чрезвычайно сложного комплекса экологических условий, требующих различных приемов и методов озеленения. Во всей этой сложной природной обстановке нетрудно выделить участки, которые представляется возможным озеленить без хлопотливых мелиоративных мероприятий, и участки, которые в силу свойств почвы и грунта требуют коренных улучшений. Эта последняя категория почв и будет предметом нашего обсуждения — в плоскости их культивирования древесно-кустарниковыми породами.



Общий вид строящегося в пустыне Прибалхашья города Коунрада (снимок 1931 г.)

Среди факторов, обеспечивающих успех культур, существенное значение имеет подготовка почвы. Она особенно необходима на засоленных плотных глинистых почвах и почвах, которые неглубоко от дневной поверхности подстилаются коренными горными породами. Здесь обычные методы культивирования деревьев редко дают положительные результаты, в особенности при неудачном подборе высаживаемых пород. В таких условиях требуется коренная мелиорация грунта, которая является одной из основных предпосылок успеха культур.



Общий облик растительности (полынно-солянковой) в окрестностях рабочих городов Прибалхашстроя (снимок 1931 г.)

Сущность этой последней заключается в следующем: в засоленной плотной почве по горизонталям вырываются траншеи глубиною 1—1½ м и шириной 1 м. Ширина и глубина траншей (канав) может быть различной, в зависимости от возраста высаживаемых культур и характера их корневой системы. Вся засоленная почва удаляется и заменяется песком (желательно отсортированным — эоловым). Вносимый в канавы песок не должен быть засоленным. Значительного эффекта от посадок можно ожидать, если к песку будут примешаны торф, навоз и другие органические удобрения. Во избежание испарения влаги следует испытать заполнение поверхности канав (10—15 см) слоем мелкого гравия или щебня. В целях изоляции песчаного слоя от подстилающего грунта желательно такой же слой гравия или щебня насыпать по дну канав до засыпания их песком.

В приготовленную таким образом канаву производится посадка древесно-кустарниковых пород. Высаживать растения можно сеянцами, саженцами и черенками. Не следует высаживать сеянцы моложе двух лет. Лучших результатов можно ожидать от саженцев и черенков. Возможна пересадка и более взрослых деревьев (10—15 лет), но для этой цели требуется соответствующая подготовка посадочных мест.

Успех посадок в значительной мере будет зависеть и от их поливов. Особенно важен полив в первые два-три года после высадки, когда подача воды должна быть не менее двух-трех раз в лето. В дальнейшем, в зависимости от состояния посадок, полив можно сократить либо вовсе прекратить. Существенную роль для увлажнения посадок играют дождевые и талые воды, которые после их улавливания должны быть отводимы (системой канав) к местам посадок. У посадок и полос необходимо устроить небольшие углубления или поднять их края для удержания притекающих вод. С целью накопления снега у посадок следует устраивать различные препятствия — изгороди. Полезный эффект в увеличении водного баланса могут оказать сбор и своз снега к местам культур с последующей его утрамбовкой.

Все эти мероприятия, несмотря на их кажущуюся малую эффективность, являются значительным подспорьем в увеличении водных запасов под посадками.

Изложенный способ улучшения свойств почв (пе-



Часть посадок в парке пустынного рабочего поселка Доссор (Эмбенские нефтеносные промысла; снимок 1934 г.)

скование) с давних пор учтен практикой местного населения, которое применяло и применяет его в хозяйствах поливных районов Средней Азии и Казакстана. Некоторый опыт с пескованием грунта, применительно к древесным и кустарниковым породам, мы имеем на основании озеленительных работ в солончаковой пустыне на территории Эмбенских нефтеносных промыслов (Доссор).

Применяя такой способ, в 1923 г. здесь заложили сад-парк площадью около 3-4 га, в двух местах. Были посажены и посеяны различные ряды древесно-кустарниковых пород и травянистых растений — лох, чингил, джузгун, белая акация, аморфа, тополя — черный, канадский, клен американский, айлант, абрикосы, шелковица, гледичия и др. Культуры поливались водой атмосферных осадков, либо непосредственно улавливаемых сетью канав, либо через каптаж в искусственных резервуарах. В дальнейшем культуры периодически орошались водой р. Урала, подаваемой в цистерны по трубопроводам на расстояние 90 км. В результате в бесплодной солончаковой пустыне, совершенно лишенной древесной растительности, был создан парк и частично разбиты посадки у жилых домов.

Произведенное нами летом 1934 г. исследование этих посадок показало в общем удовлетворительный их рост. Особенно хорошо чувствовал себя лох, достигший 3,5 м высоты и диаметра[1] 10 см, — он плодоносил. Тополь черный, произрастающий группой у искусственного водоема, имел высоту до 5 м при диаметре до 20 см. Ширина крон в поперечнике достигала 3 м. За редким исключением вполне удовлетворительно развивались и другие высаженные породы — ива древовидная, пирамидальные и белые тополя, белая акация и проч. Лучшим ростом выделялись лох и тамариск, представляющие основную породу парков и приусадебных посадок. Местами высота тамарисковых аллей достигала 3—3,5 м, а лох образовал густые аллеи высотой до 4—5 м при диаметре отдельных деревьев до 15 см.

Ближайшее изучение отдельных древесных пород и почв под посадками и вне их показало, что при прочих равных условиях наилучший рост посадок наблюдается в местах л у ч ш е г о у в л а ж н е н и я, куда постоянно и в достаточной мере подается вода. Такой же рост посадок отмечен в пониженной части парка — у подошвы пологого склона, куда стекают атмосферные осадки и где почвы отличаются более легким механическим составом (за счет делювиальных наносов) и значительно выщелочены. В этих местах посадки росли вполне удовлетворительно даже на естественном грунте.

Зависимость роста посадок от степени их увлажнения легко прослеживалась при подъеме от подошвы склона к его возвышенности. Даже такие породы, как лох и тамариск, на искусственно не орошаемом либо слабо орошаемом грунте росли значительно хуже, чем на естественно орошаемом грунте. Эти же породы при условии пескования грунта и достаточного полива давали рослые и пышные экземпляры деревьев, сплошь и рядом цветущих и имеющих плоды. Особенно большую чуткость к увлажнению проявляли айлант, шелковица, гледичия, тополя, ивы, ильмы, белая акация и друг., рост которых находился (в этом возрасте) в зависимости от степени орошения.

Под влиянием орошения посадок изменялась и почва. Это выразилось в почти полном внешнем



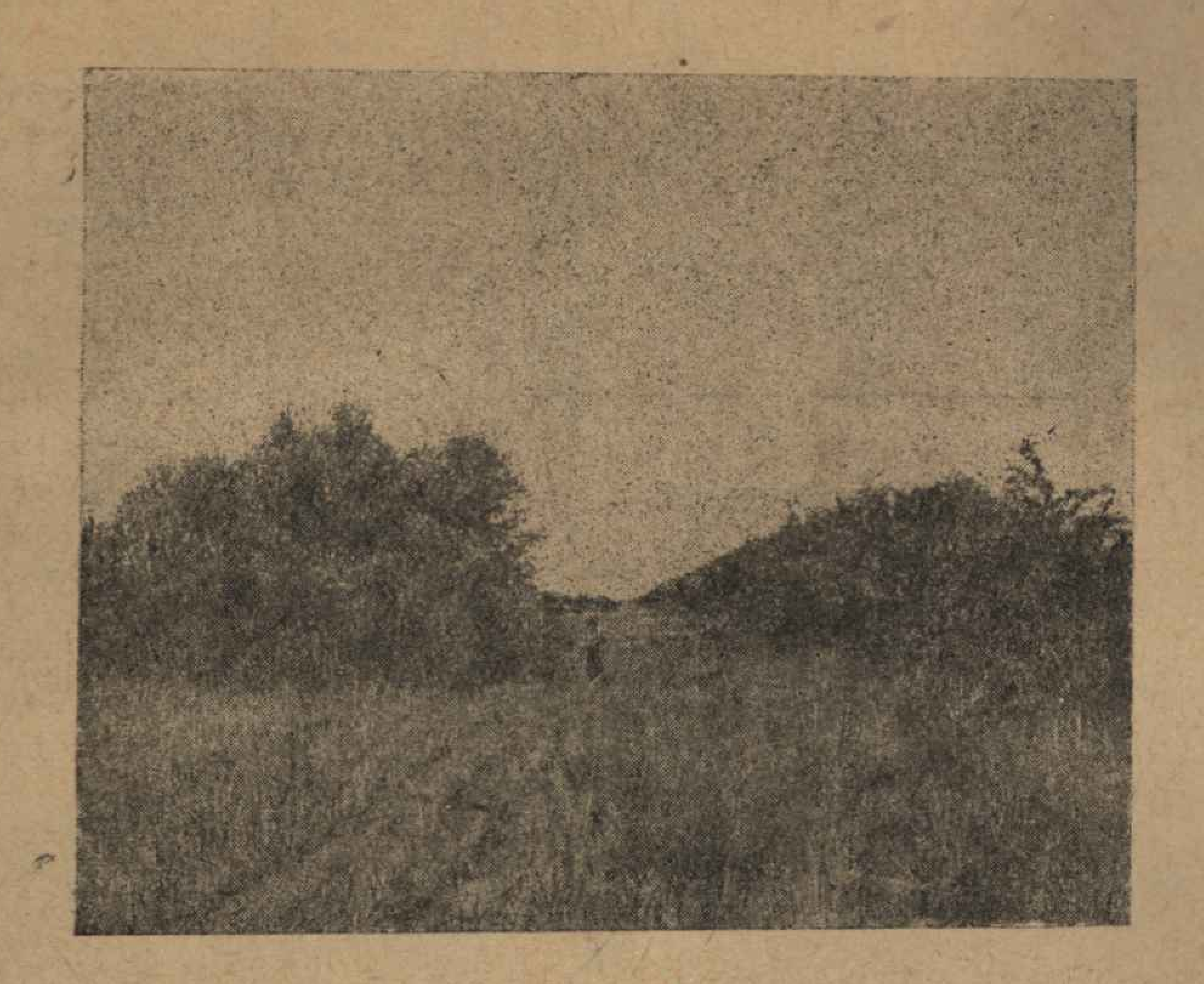
Лесозащитные полосы из американского клена, канадского тополя и вяза в полупустынных степях Заволжья — Богдинский опорный пункт ВНИЛАМИ (снимок 1934 г.)

сходстве мелиорированной и не мелиорированной почвы (вскипание, залегание гипса, уплотнение, окраска). В местах отсутствия доступа воды к посадкам или при слабом ее поступлении слой внесенного в траншеи песка легко отличался от естественной почвы.

Корневая система почти всех культур выходит за пределы песчаного столба как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Но у некоторых пород (белая акация) стержневой корень, проникая глубоко, основную массу ответвлений дает только в пределах слоя привнесенного песка. Однако некоторые породы (белая акация, тополь, древовидная ива) местами даже при достаточной подаче влаги стали постепенно засыхать. Возможно, что здесь сказываются условия роста этих культур (у замкнутого пересыхающего пруда, где аккумулируются соли, либо корни достигли до соленосных каспийских глин).

Таким образом удовлетворительное состояние посадок в пос. Доссор, по нашему мнению, обусловлено: 1) удачным подбором пород (местные — тамариск, лох), 2) достаточным их орошением и 3) мелиорацией грунта пескованием, сыгравшей большую роль в приживании растений в первые годы их высадки. Следует отметить, что при осуществлении систематических мер ухода за посадками (рыхление после поливов, удаление сорняков, прочистка) их состояние было бы значительно лучше.

[1] Диаметр всюду измерялся в комлевой части дерева.



Лесозащитные полосы из американского клена, канадского тополя и вяза в полупустынных степях Заволжья — Богдинский опорный пункт ВНИЛАМИ (снимок 1934 г.)

Что касается подготовки почвы в условиях близкого залегания каменистых горных пород, то здесь наиболее целесообразным будет применение различных взрывчатых веществ. Культивирование растений таким путем широко практикуется в Америке. В качестве взрывчатого вещества предпочтительно используется шнейдерит, который при взрыве пропитывает трещины продуктами азотистых соединений, полезных растениям.

Заложенный на глубину 1 м патрон шнейдерита взрывает твердый грунт, измельчает и встряхивает его, образуя многочисленные трещины, что также способствует проникновению корней вглубь.

В случае чрезмерной плотности и засоленности почвенного слоя он также может быть заменен либо песком, либо песком в смеси с другими почвоулучшителями.

Путем пескования и удобрения почвы, но на меньшую глубину, можно создать цветники и газоны, используя для этой цели и различные виды красиво цветущих и пышно разрастающихся местных травянисто-кустарниковых растений (Kochia, Frankenia, Aeluropus и др.).

Таким образом, применяя приемы пескования почв и взрывов твердых горных пород в сочетании с орошением и надлежащим подбором культивируемых пород, можно достичь положительных результатов в деле озеленения рабочих городов в условиях полупустынь и пустынь. Изложенные приемы подготовки почвы достаточно капиталоемки и трудоемки, что значительно повышает стоимость озеленительных работ. Поэтому должно быть обращено внимание на рационализацию этих операций и на изыскание более дешевых и эффективных методов культивирования деревьев.

Т. Ф. Якубов

Почва хлопковых районов и культура люцерны

В настоящее время вопрос о поднятии производительности почв хлопковых районов Союза посредством многолетней культуры люцерны введением последней в севооборот является одним из актуальных. Работы Ф. Ю. Гельцер, Е. А. Жорикова, Г. А. Кабанова и др., а также американских исследователей показывают, что под влиянием люцерны в почве увеличивается количество органических веществ, азота, усиливается поглотительная способность почвы и т. д.

В целях выяснения действия люцерны на почвы хлопковых районов в условиях ССР Армении в течение ряда лет ведется систематическое наблюдение. Для этого в Эчмиадзинском районе Армении были взяты для опытов два участка почв, развивавшихся при одинаковых естественных условиях; один из них в течение шести лет был совершенно свободен от всяких культур, а другой был занят люцерной. На седьмой год люцерновое поле было вспахано и в 1929 г. засеяно хлопчатником, непрерывная культура которого продолжалась четыре года.

Эчмиадзинский участок, занятый опытом, расположен на высоте около 900 м над уровнем моря; средняя годовая температура 12,4°, продолжительность вегетационного периода около 7 месяцев (с температурой в 20°), общее количество атмосферных осадков до 250 мм. Здесь на наносных продуктах выветривания изверженных андезито-базальтовых пород Алагеза под влиянием систематической и многовековой культуры человека развиваются культурно-поливные почвы. Последние имеют мощность до 0,5 м, органических веществ до 3%, свободны от избытка легкорастворимых минеральных солей, слабо карбонатны, а по механическому составу в большинстве случаев тяжело-суглинисты.

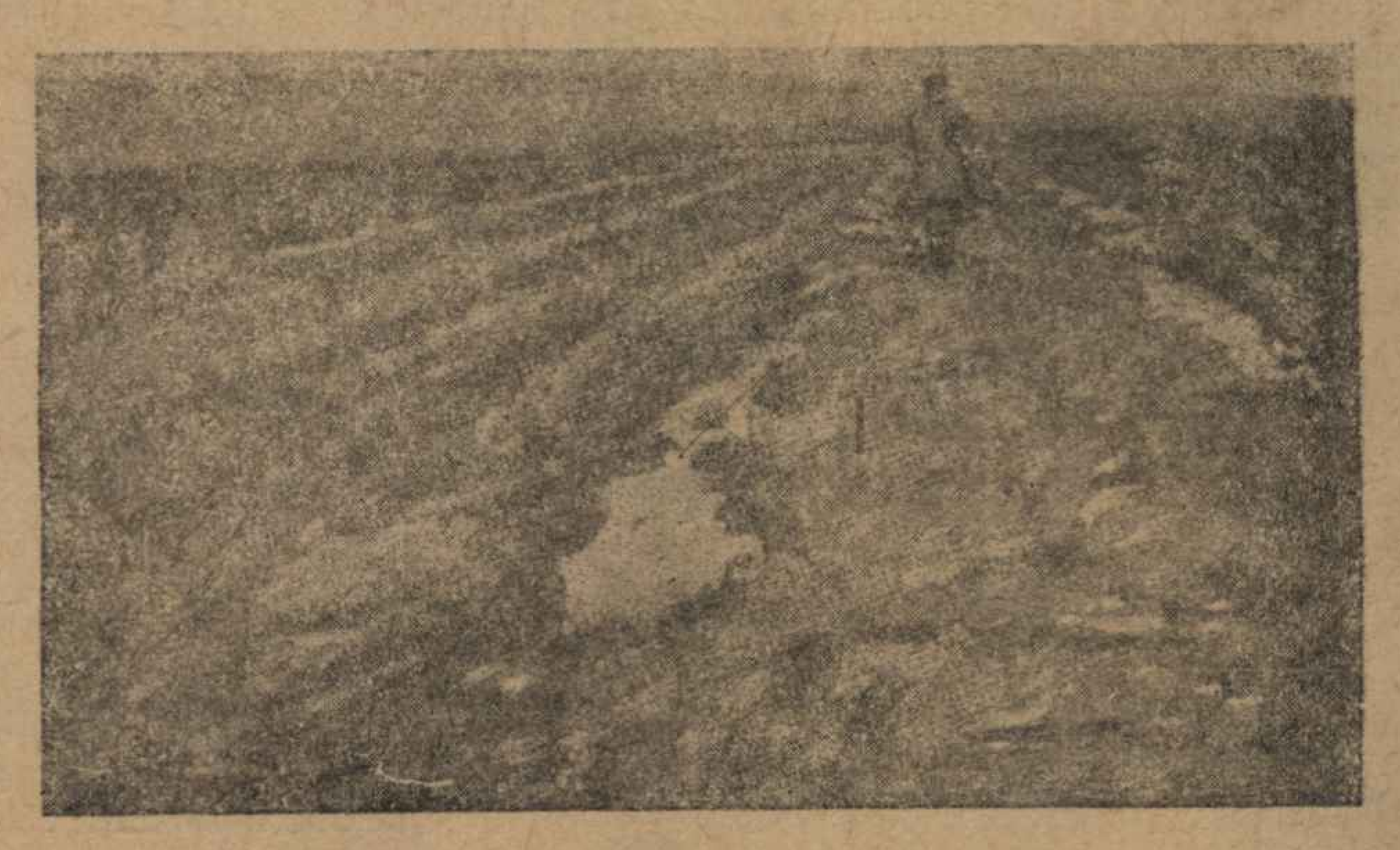
Результаты наблюдений в Эчмиадзинском районе дают некоторый материал, который выясняет влияние культуры люцерны на улучшение производительных свойств почв и продолжительность благоприятного действия на последующую культуру хлопчатника.

Почва под влиянием многолетней культуры люцерны приобретает ряд благоприятных свойств, необходимых для нормального развития хлопчатника, именно: сильно возрастает общее количество гумуса и азота, значительно падает карбонатность, увеличивается количество поглощенного кальция при одновременном уменьшении количества поглощенного натрия вдвое падает общая сумма легкорастворимых солей, и возрастает некапиллярная скважность. В составе механических фракций также наблюдается некоторое усиление тонкопылеватых и иловатых частиц. Все это приводит к тому, что почва, распыленная, бедная питательными веществами и с неблагоприятными физическими свойствами, под воздействием многолетней культуры люцерны становится более богатой, структурной и приобретает благоприятные физические свойства.

Во второй части работы нами прослеживалась продолжительность влияния благоприятных условий, созданных здесь люцерной, на последующую культуру хлопчатника в течение четырех лет.

Оказалось, что за четыре года непрерывной культуры хлопчатника после подъема многолетнего люцерника почва в условиях Эчмиадзинского района

Культура люцерны в хлопковом районе



претерпевает ряд изменений, причем в первый год посева хлопчатника количество как гумуса с общим азотом, так и поглощенного кальция заметно увеличивается; затем это количество постепенно уменьшается вплоть до четвертого года культуры хлопчатника, когда наблюдается довольно резкое его падение.

Как отрицательный момент нужно отметить также небольшое увеличение количества поглощенного натрия. В отношении карбонатов и легкорастворимых солей имеют место лишь незначительные изменения, и то в направлении некоторого дальнейшего улучшения, что является результатом систематического полива.

Иллюстрацией подобной постепенной утраты благоприятных условий после подъема люцерника служат урожайные данные хлопчатника: первые три года урожайность держится довольно высоко (почти 90% максимальной урожайности), а с четвертого года она начинает значительно уменьшаться. Это дает материал для решения вопросов, связанных с составлением севооборота в хлопковых районах.

Таким образом мы видим, что многолетняя культура люцерны в условиях ССР Армении создает в почве ряд благоприятных условий, которые при последующей культуре хлопчатника в течение первых трех лет способствуют высокой урожайности, а затем это влияние ослабевает.

Х. Мириманян

Зав. кафедрой почвоведения с.-х. института Армении

Художественная мастерская мучнисто-кондитерских изделий

(Фабрика «Большевик», Москва)

Фабрика «Большевик» в Москве является гигантом, изготовляющим мучнисто-кондитерские изделия — всевозможные сорта печенья, петифуры, пряники, пирожные, торты, кексы, бабы и т. д. Продукция фабрики отличается высоким качеством, многообразным ассортиментом и художественным оформлением.

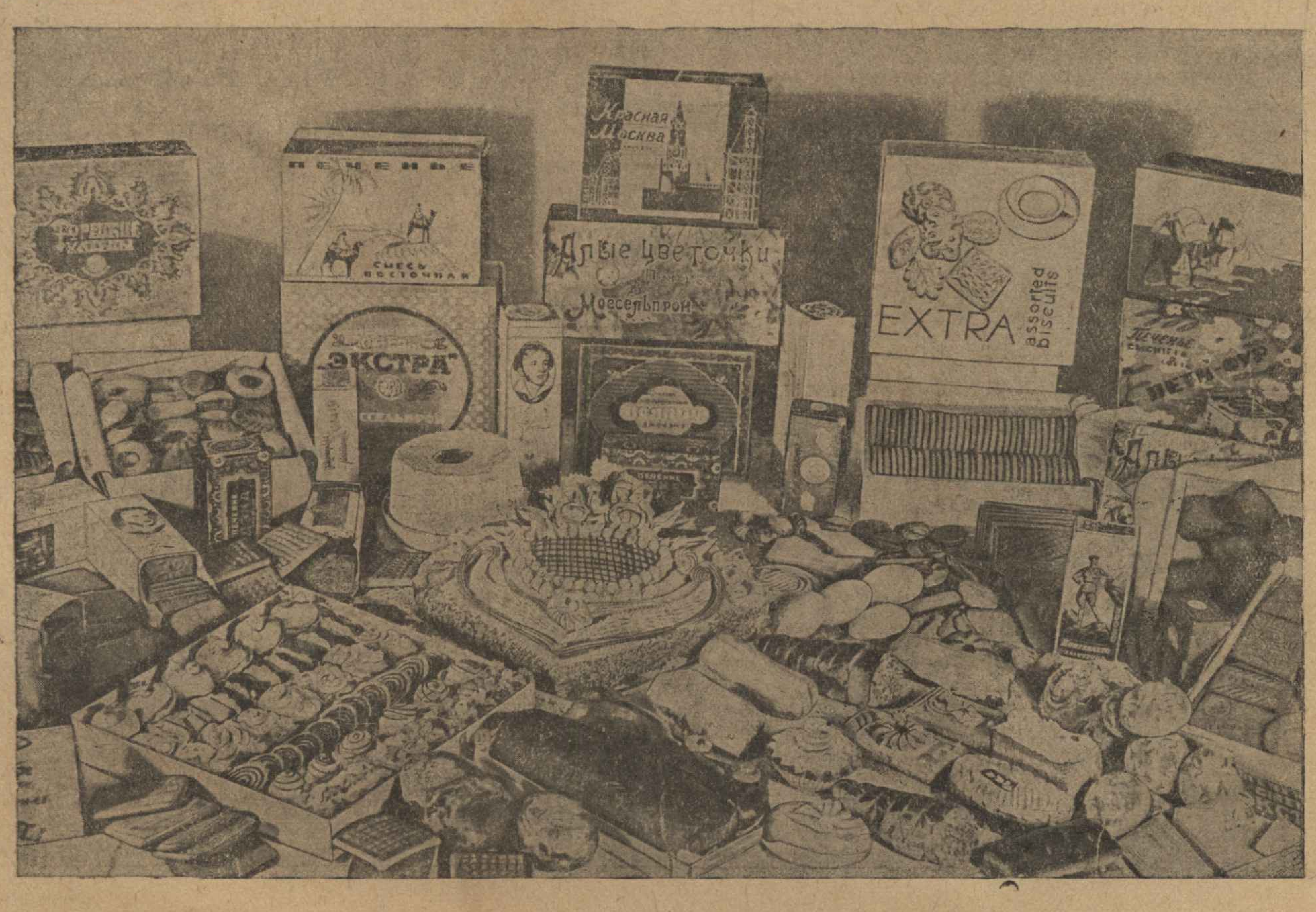
Особенно отличается искусством выполнения венский цех. Он занимает отдельное помещение. Здесь царство чистоты. Персонал одет в белые халаты, колпаки, ни один рабочий или мастер не будет допущен сюда для работы, если он не имеет документа о медосмотре и на бациллоношение, не прошел санитарную обработку (душ, мытье рук), если он нестриженный, небритый.

Венский цех работает круглые сутки. Он выпускает 30 тыс. художественно оформленных тортов, 50 тыс. пирожных различных названий и рецептур, 150 кексов, 2 тыс. баб, а всего около 8 тонн готовой продукции.

На изготовление мучнисто-кондитерских (венских) изделий идут пшеничная мука высших сортов, сахар, яйца, сливочное масло, цукаты, всевозможные фрукты, высшие сорта вин, ликеров, орехи, миндаль, шоколад и т. д. Все сырье предварительно подвергается химико-бактериологическому анализу и специальной оценке.

Процесс изготовления пирожных и тортов заключается в следующем. Сначала приготовляется тесто по определенному рецепту, и оно идет на выпечку в специальных печах и формах. Параллельно готовится крем различного рода, аромата и вкуса. Все это делается механизированной аппаратурой. Изготовленные полуфабрикаты поступают на отделку, роспись и выпуск.

Художественное оформление состоит в том, что мастер придает торту шприцем, наполненным тем или иным кремом, «форму» и наносит различные рисунки и украшения по рисункам и фотографиям. Так например, в день приезда челюскинцев в Москву цех преподнес им огромный торт с рисунком «Лагерь челюскинцев»; в день пуска Сталиногорского (Бобрики) химкомбината был сделан торт с панорамой комбината. В день юбилея А. М. Горького фабрика



преподнесла ему торт с точным рисунком книги «Мои университеты». Когда в прошлом году состоялся футбольный матч СССР — Турция, фабрика по фотографии момента игры сделала художественный торт со всеми деталями.

Фабрика «Большевик» на прошлогоднем всесоюзном смотре пищевой промышленности занесена на всесоюзную красную доску и получила почетную грамоту и премию.

И. С. Грязнов



Новый тип велосипеда

В Дании выпущен двухколесный велосипед новой конструкции. Переднее, меньшее колесо велосипеда управляется рулем-рукояткой, расположенным сбоку от сидения велосипедиста. Последнее находится над задним колесом, диаметр которого равен диаметру стандартного колеса велосипеда обычного типа. Велосипед этот снабжен обычными ножными педалями, вращая которые велосипедист передвигается по земле.

А. Л.

Кино на службе этнографии

19 марта 1935 г. на заседании Британского антропологического института демонстрировался принадлежащий Британскому музею кинофильм, изображающий сцены из жизни племени «уорора» (Северная Австралия). Племя «уорора», наиболее отсталое в культурном отношении из всех австралийских племен, до сих пор пользуется орудиями каменного века и сохранило соответствующие обычаи и идеологию.

В фильме даны следующие интересные моменты: обработка каменных наконечников, копий и стрел, добыча огня путем трения двух кусков сухого дерева, плетение веревок из женских волос и, наконец, так называемые «корробори».

Термин этот обозначает специальную церемонию, сопровождающуюся музыкой и танцами и связанную с религиозными верованиями и магией, от которой, по твердому убеждению туземцев, зависит благосостояние племени.

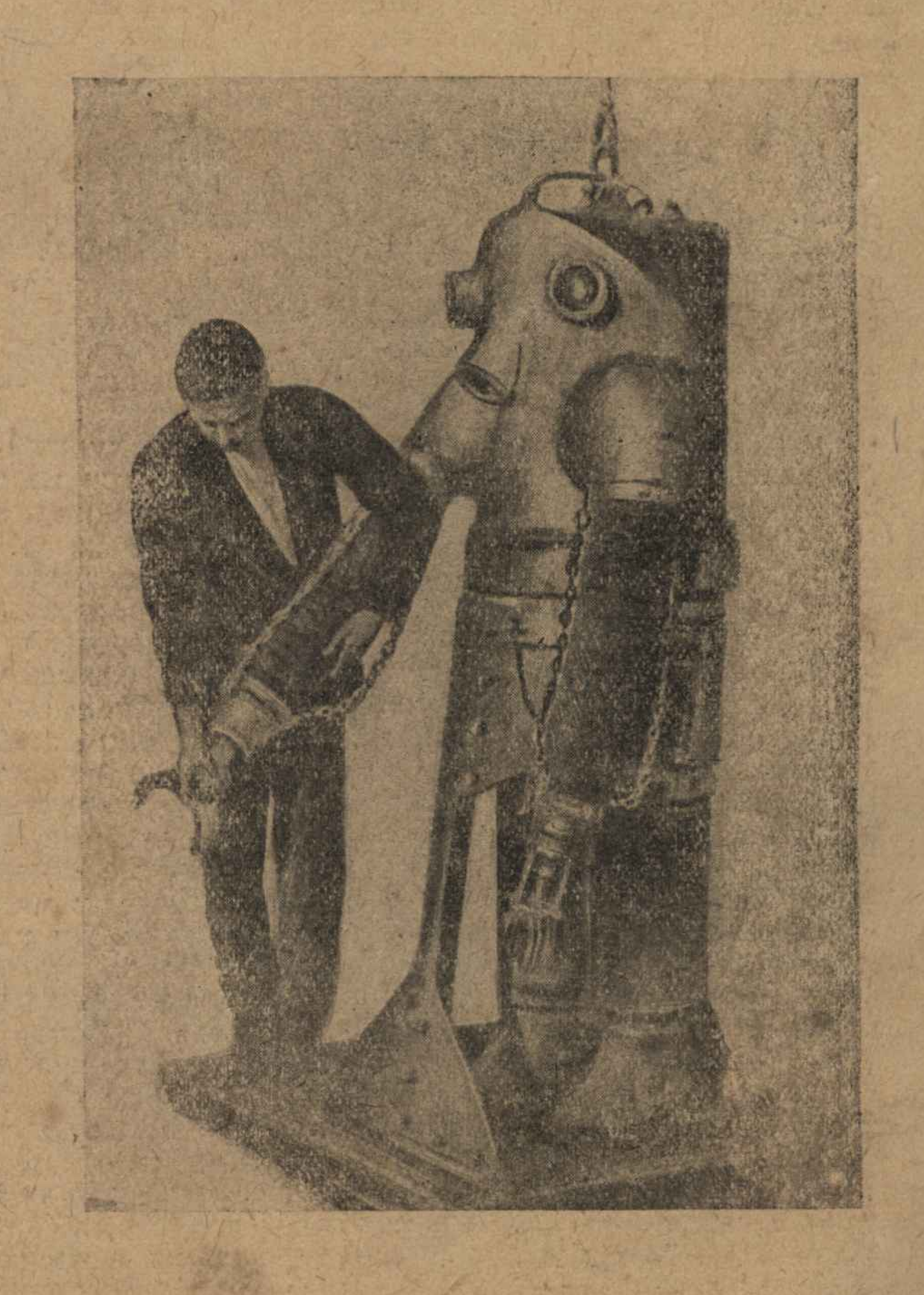
Такой фильм безусловно имеет большую научную ценность и не может не возбудить интереса у всех работающих в области этнографии и антропологии.

Л. О.

Новый водолазный костюм для больших глубин

В США сконструирован водолазный костюм нового типа, обеспечивающий возможность работы на глубине до 760 м. Костюм состоит из двух частей: верхней со скафандром, закрывающим голову и верхнюю половину туловища до пояса, с рукавами, и нижней, сделанных из массивной стали и соединяющихся у пояса. Рукава и штаны костюма состоят из толстой и очень прочной резины. Инструменты, необходимые водолазу во время работы, прикрепляются к концам рукавов и управляются им изнутри последних посредством ручных винтов. Сильные фонари, прикрепленные к скафандру и к рукавам костюма, освещают участок работы водолаза на дне моря. Скафандр снабжен телефоном для постоянной связи водолаза с поверхностью.

Находясь на дне, водолаз дышит через фильтр, соединенный с сосудом, наполненным едким натром и древесным углем, которые поглощают углекислый газ, выделяющийся при дыхании. В то же время баллон с кислородом, находящийся внутри костюма, выделяет чистый кислород и таким образом поддерживает внутри водолазного костюма нормальную по составу и давлению атмосферу. Подобное устройство освобождает водолаза от зависимости в деле снабжения его воздухом для дыхания с поверхности и дает ему возможность оставаться на большой глубине в продолжение четырех часов без какого-либо вреда для здоровья.



Критика и библиография.

Циолковский К. Э. На луне. Примечания и послесловие Я. И. Перельмана. (Из серии „Юношеская научно-техническая библиотека"). ОНТИ — Госмашметиздат. М.—Л., 1934 г., стр. 38, ц. 40 коп.

Эта скромная книжечка заслуживает большого внимания, так как она написана знаменитым теоретиком «звездоплавания», Константином Эдуардовичем Циолковским.

Над машиной для полета в безвоздушном пространстве Циолковский работал тридцать лет. Эта идея особенно увлекала его. «Я верю, — писал он, — что человечество не только населит Землю, но и завоюет мир планет, а может быть и мир звезд. Заселение человеком вселенной должно будет неминуемо произойти, так как вскоре Земля станет тесной, а техника настолько мощной, что стремление человека расширить свои владения будет удовлетворено» [1].

Не надо думать, что Циолковский был только гениальным фантазером. Строгий и точный в расчетах и вычислениях, он раньше чем кто-либо другой во всем мире математически доказал, что можно вылететь из атмосферы, покинуть земной шар и достигнуть Луны на звездолете, устроенном по образцу огромной ракеты.

Что испытают, что увидят люди, которые впервые очутятся на Луне? Как будет функционировать их организм, каковы будут их физические ощущения, какое выражение найдут там непреложные законы физики? Наконец, как будет представляться с Луны наша Земля, чем удивит лунный пейзаж, что испытает человек, переживая сутки иной длительности, чем на Земле?

[1] Подробнее о Циолковском и его работах можно прочесть в книжке Я. И. Перельмана «Циолковский, его жизнь, изобретения и научные труды» (1932 г.). О полетах в межпланетные пространства обстоятельно и доступно рассказывает книга того же автора «Ракетой на Луну» (изд. «Молодая гвардия») и Н. Н. Бобров. Большая жизнь (К. Э. Циолковский). ОНТИ. Юношеская библиотека Авиаавтоиздата. 1932.

Эти и десятки других вопросов «лунной» жизни давно уже интересовали человечество. Книга Циолковского дает посильный ответ на эти вопросы. Посильный потому, что, как ни близка от нас Луна, всех условий этого мира мы представить себе полно и отчетливо не можем.

Фабула рассказа несложна. В основу положен сон, излюбленный литературный прием для научно-фантастической беллетристики.

Содержание рассказа таково. Два друга, проснувшись, убеждаются по ряду странных явлений, что они на Луне. Шаг за шагом, час за часом они знакомятся с лунной жизнью, наблюдают явления природы, изменение в лунной обстановке явлений физики, проводят несложные опыты, пытаются создать необходимые условия для своего существования в непривычной обстановке, рассматривают поверхность Луны, ее пейзаж, глядят на Землю, на Солнце... Друзья предпринимают ряд прогулок, путешествий и во время одного из них... замерзают.

Но все это было лишь сном того человека, от имени которого ведется рассказ. В рассказе есть доля неестественного — люди просыпаются уже в готовом доме, они бродят по лунным равнинам и горам, несмотря на то, что на Луне совсем нет воздуха и, следовательно, нечем дышать. Но все это оговорено в послесловии Я. Перельмана и необходимо для того, чтобы в интересной форме передать читателю разнообразные сведения о Луне. Сведения эти верны, их много, и они оправдывают те «литературные вольности», без которых не обходится ни один фантастический рассказ.

Первая же страница сразу увлекает читателя: человек просыпается на Луне. Он потягивается, приподнимается. Прежде всего его охватывает ощущение величайшей легкости. Легко сидеть, легко стоять. Так чувствует себя человек, по шею погруженный в воду. Все предметы делаются словно воздушными: отодвинуть, например, тяжелый шкаф не представляет никакого труда. Легкий скачок превращается в прыжок, при котором скакнувший ударяется головой о потолок высокой комнаты. Невольно зарождается мысль, что от неизвестных еще ему причин увеличилась мускульная сила.

В комнате имеются пружинные весы. Человек упирается ногами в стену и тянет за нижний крюк весов. Оказывается, сила не увеличилась. Он вытянул всего 80 кг — столько же, сколько на Земле.

Просыпается товарищ. Теперь они уже вдвоем производят новые опыты. Гиря в 5 кг, подвешенная ими к крюку пружинных весов, весит здесь лишь 830 г. Значит, тяжесть уменьшилась в шесть раз. Такая сила тяжести характерна для Луны, и у друзей зарождается мысль, что они именно на Луну и попали.

Их интересует вопрос: а что если взвесить здесь какой-нибудь предмет на обыкновенных весах, заметно ли будет уменьшение тяжести?

— Нет, — замечает один из товарищей. — Вес предмета уменьшится во столько же раз, во сколько уменьшился и вес гири, значит равновесие не нарушится.

В том, что уменьшилась сила тяжести, а не увеличилась мускульная сила, их убеждает и невозможность сломать руками нетолстую палку, хотя перебросить камень на расстояние 400 м не составляет особого труда.

Весь рассказ развертывается как цепь наблюдений и открытий. При этом один из случайных лунных путешественников, от имени которого ведется рассказ, преимущественно ограничивается вопросами, другой же, более сведущий, дает обстоятельные ответы.

Так они наблюдают качание маятника, явления теплоты, истечения жидкостей. Научный материал при этом подается весьма интересно.

Вот, например, друзья хотят съесть что-нибудь горячее. Но как быть? Ведь здесь нельзя развести огня: ни дрова, ни уголь, ни даже спички не горят.

Тогда они вспоминают, как пекут на солнце яйца в раскаленных песках Сахары, плотно закрывают крышки кастрюль и ставят их на освещенное Солнцем место. Затем они собирают все имеющиеся зеркала и располагают их так, чтобы солнечный свет, отраженный от них, падал на кастрюли. Через час кушанье готово.

Жидкость на Луне льется чрезвычайно медленно. Ружейный пыж улетает далеко вместе с пулей. Пуля при выстреле вверх из ружья старой конструкции улетает километров на 70 (современная винтовка могла бы на Луне закинуть пулю еще выше — на 250 км).

Не будем пересказывать содержание других интересных эпизодов. Заметим лишь, что наблюдения и опыты в книге перемежают-

ся с описаниями лунного ландшафта. Иногда эти описания очень картинны, как например в следующем отрывке, рисующем лунную поверхность и ту мертвенность, которую на Земле мы не встретим даже среди вечных льдов. Вот что наблюдает человек на Луне.

«Тишина. Безоблачное небо. Не видно ни растений, ни животных.

Пустыня с черным небесным сводом и синим солнцем. Ни озера, ни реки, ни капли воды. Даже горизонт не белеется. Он так же черен, как остальное небо, не застилаемое дымкой облаков...

Нет ветра, который так приятно шелестит на земле травой и качает вершины деревьев. Не слышно стрекотания кузнечиков. Не заметно ни птиц, ни пестрых бабочек. Одни голые горы и горы, страшные, высокие горы. Но вершины их не блестят от снега. Нигде ни снежинки. Вон долины, равнины, плоскогорья... Сколько там навалено камней...

Черные и белые, большие и малые, но все острые, блестящие, не закругленные, не обласканные волной, которая здесь, повидимому, никогда не играла ими шаловливо...»

Мрачная, безрадостная картина вечного спутника Земли!

* * *

Такова книга, дающая читателю представление о Луне, об устройстве ее поверхности и т. д.

Много помогает усвоению книги послесловие, написанное Я. И. Перельманом. Основная тема послесловия — можно ли перелететь на Луну — охватывает кратко ряд вопросов звездоплавания, и в частности, знакомит с заслугами К. Э. Циолковского в этой области.

Послесловие тем более необходимо, что данный рассказ написан в 1887 г. и впервые был напечатан через пять лет после этого. Для настоящего же второго издания текст рассказа по поручению К. Э. Циолковского пересмотрен Я. И. Перельманом со стороны соответствия современному состоянию наших знаний о Луне.

Книга написана легко и доступна для читателя, имеющего общее представление об основных законах физики. Что в книге не совсем удачно — это рисунки. В них мало специфически-лунного; просматривая их, вспоминаешь, что обычные, всем известные фотографии Луны дают больше материала для представления о спутнике нашей планеты.

А. Бирюков

Экспедиция Академии Наук СССР 1933 г

Труды Совета по изучению природных ресурсов (СОПС). Научно-популярные очерки. 1934, ц. 8 р.

Прекрасно изданный том содержит краткое описание исследований, произведенных экспедициями Академии наук СССР в различных областях Союза в 1933 г. Всего сборник содержит 50 отчетов, распределяющихся следующим образом: 9 приходится на Урал, Сибирь и ДВК, 10 на Киргизскую комплексную экспедицию, 7 на Таджикско-Памирскую экспедицию, 7 на Туркменистан и Казакстан, 8 на Закавказье и 9 на европейскую часть СССР. Поражает чрезвычайное разнообразие задач и объектов изучения. Геоморфологические, геохимические, гляциологические, ихтиологические экспедиции чередуются с ботаническими, физико-химическими, паразитологическими, палеозоологическими, петрографическими и геологическими. Преобладают, однако, экспедиции, основной целью которых является вскрытие новых видов природных ресурсов, имеющих практическое значение для народного хозяйства. Параллельно проводится и изучение еще мало обследованных районов Советского союза.

Разнообразию задач не уступает и разнообразие районов, охваченных исследованиями. Экспедиции были направлены на Кольский полуостров, в Печорский край, на Волгу и Каму, в Закавказье и на Урал, в Киргизскую АССР, в Туркмению, на Северный Кавказ и в Нарымский край, на Бурею и в Ленинградскую область. Только перелистывая страницы этого сборника, можно составить себе надлежащее представление о широте размаха, с которой поставлено в настоящее время у нас дело изучения нашей великой страны.

С географической точки зрения большой интерес представляет исследование отложений ледниковой эпохи и современных ледников. Так, в Западной Сибири были изучены четвертичные отложения Нарымского края и сохранившиеся там остатки ледниковых образований (В. Н. Сукачев, «Исследование четвертичных отложений Нарымского края»). В результате, однако, вопрос о том, были ли Васюганье и соседнее Приобье покрыты ледниками, окончательного разрешения не получил. Точно так же не удалось установить и число сменявшихся в пределах этого края оледенений. Установлена неоднократная смена сухих и влажных климатических периодов в послеледниковую эпоху. Совершенно ясные следы ледниковой эпохи обнаружены в приполярном Урале, где в результате исследований последних лет открыто 16 небольших ледничков (А. Н. Алешков, «Поиски горного хрусталя на Урале»). В Центральном Тянь-Шане исследованы ледники массива Ак-Шийряк (свыше 20 новых ледников) и верховьев Большого Нарына (Сыр-Дарьи), где в предшествовавшем 1932 г. уже было изучено свыше 60 ледников (статья С. В. Колесникова). Установлено, что ледники эти — отмирающие, что площадь оледенения постепенно, но непрерывно сокращается; современные ледники являются только жалкими обрывками сплошного ледяного покрова, покрывавшего этот район в недалеком прошлом.

Значительную часть книги составляют описания геологических, геохимических и петролого-минералогических работ Академии наук. Среди них особенно интересны результаты Алтайско-Кузнецкой петрографо-геохимической экспедиции, изучившей месторождения железных и марганцевых руд.

Интересны результаты работ Уральской железорудной экспедиции, так же как и обзор титано-магнетитовых месторождений Урала. Большое значение имеют работы Академии наук в Средней Азии. Результаты работ Киргизской комплексной экспедиции дали возможность выявить геологическое строение Киргизии (хребет Кзыл-Кунгей — в предгорьях Алайского хребта, Майдантальский район). Не меньшее значение имеют работы Таджикско-Памирской экспедиции, достаточно широко известные в Союзе.

Работы в Закавказье и европейской части Союза, произведенные экспедициями Академии наук и освещенные в настоящем сборнике, показывают, насколько разнообразны работы Академии. Широкий размах социалистического строительства в СССР нашел также ясное отражение и в направлении работ Академии наук, устремившей свои силы и внимание в самые отдаленные уголки Советского союза. Настоящий сборник поможет каждому желающему ближе познакомиться с конкретной работой Академии наук, в этом и есть его самая главная ценность.

Е. М. и С. Ч.



1

Арифметический фокус

Производящий фокус берет какую-нибудь книгу, отыскивает в ней 89-ю страницу, а на последней — строку 10-ю сверху (или снизу) и запоминает текст этой строки. Затем еще до начала фокуса он незаметно кладет эту книгу около того, кому он хочет показать фокус, делая это так, чтобы под рукой у того других книг не было.

Затем он предлагает этому лицу написать какое угодно трехзначное число с единственным условием, чтобы в нем цифры сотен и единиц не были одинаковы. Положим, что написано 523. Тогда он предлагает переместить цифры сотен и единиц и из большего числа вычесть меньшее:

$$523 - 325 = 198.$$

В полученном числе надо снова переменить местами цифры сотен и единиц (получим 891) и это число сложить с только что полученной разностью:

$$198 + 891 = 1089.$$

Это число производящий фокус просит разбить на две части так, чтобы в одной оказались тысячи и сотни, а в другой десятки и единицы. При этом мы получим:

10 и 89.

В заключение он предлагает раскрыть книгу на странице, означенной большим числом (89), и отсчитать сверху (или снизу) строку, означенную меньшим числом (10). Это та строка, которую производящий фокус прочитал раньше и запомнил, а потому он и говорит эту строку, не глядя в книгу, к большому удивлению присутствующих.

Фокус основан на том, что, какое бы число мы ни взяли, произведя над ним указанные операции, мы всегда получим в итоге 1089. Читателю предлагается объяснить при помощи арифметики, почему это так происходит.

Заметим еще, что если после вычитания получится двузначное число, то впереди его (на месте сотен) надо поставить нуль. Например,

$$362 - 263 = 099.$$

Переставляя цифры и складывая, получим:

$$990 + 099 = 1089.$$

Н. М.

2

Математик, помоги садовнику!

В питомнике имеются цветы разных названий и различной окраски, а именно:

1) Розы — желтые, черные, белые, голубые.

2) Астры — красные, желтые, черные.

3) Анютины глазки — белые, голубые.

4) Бессмертники — красные, желтые, черные, белые.

5) Левкои — черные, белые, голубые.

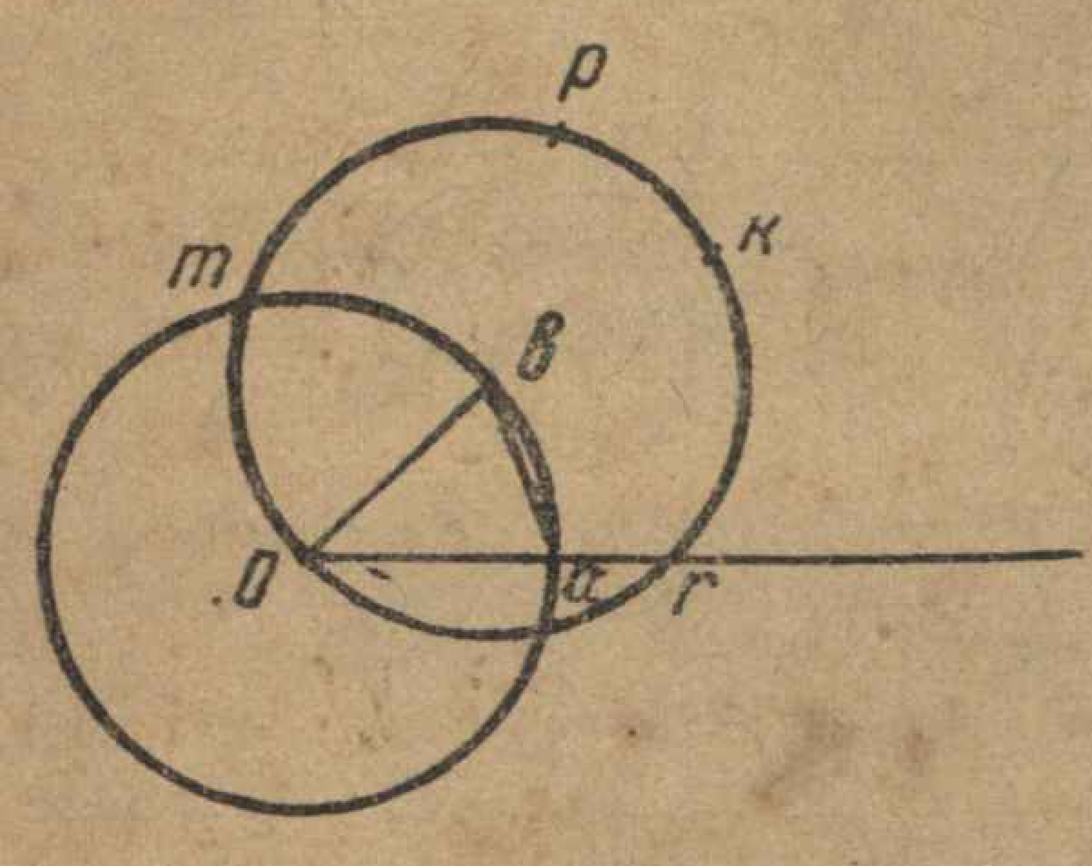
Садовник желает составить бутоньерки с одинаковым числом цветков в каждой, но так, чтобы в одной и той же бутоньерке не встречались цветы одинакового названия и окраски. При этом условии садовник хочет получить наибольшее число разнообразных бутоньерок. Сколько цветков должен он для этого вязать в бутоньерку? Какое при этом будет число разнообразных бутоньерок?

С. А.

3

Обойдись малым

На чертеже хорда *ab* меньше радиуса окружности. Луч *oa* продолжен как угодно далеко. Требуется, пользуясь только циркулем с раствором, равным радиусу данной окружности (ножки циркуля неподвижны), построить вне данного круга дугу, равную удвоенной дуге *ab*.



С. А.

4

„Учись логично рассуждать

Решить в целых числах уравнение

$$2^x + 1 = y^z \text{ при } z > 1.$$

С. А.

5

Задачи-шутки

При каких условиях три какие-либо планеты солнечной системы будут расположены в одной плоскости?

Л. К.

6

Где на земной поверхности может быть построен обыкновенный дом, у которого все четыре стены были бы расположены на юг?

Л. К.

Адрес редакции журнала „Наука и жизнь": Москва, Б. Комсомольский пер., д. 6, телефон 2-45-86.

Главный редактор Н. Л. Мещеряков.
Ответственный редактор по выпуску Б. Г. Андреев.
Технический редактор Немчинский.

ОНТИ

Уполн. Главлита В-28334.

Тираж 14 500. Сдано в набор 19/X 1935 г. Подписано в печать 5/XII 1935 г. Формат бумаги 82 × 109. Учетно авторских листов 9. Бум. лист. 2. Печ. зн. в бумажн. листе 172 608. Заказ № 1656. Выход в свет декабрь 1935 г.

3-я тип ОНТИ им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

Наука и жизнь

2-й ГОД ИЗДАНИЯ

Журнал для самообразования. Главный редактор Н. Л. МЕЩЕРЯКОВ

Журнал ставит своей целью обслуживание запросов разнообразных кругов читателей — квалифицированных рабочих, студентов, работников просвещения и др., — интересующихся новейшими достижениями науки, и широкую помощь им в самообразовательной работе.

Журнал помещает статьи и заметки по естественным и точным наукам (астрономия, физика, химия, геофизика, география, геология, биология), а также сельскому хозяйству, технике, истории первобытной культуры и т. д. Кроме основных статей по указанным выше дисциплинам журнал имеет отделы: „Успехи науки“, „Из истории науки и техники“, „Астрономический бюллетень“ и др.

Журнал особенно следит за ростом и развитием советской науки, освещая на своих страницах жизнь и работу наших научных учреждений, советские экспедиции, юбилеи выдающихся деятелей науки (отделы „Жизнь научных учреждений“, „Даты и юбилеи“).

Журнал дает в каждом номере библиографию и обзоры популярной литературы по различным отраслям знаний.

Журнал иллюстрируется многочисленными фотоснимками, портретами, картами и схемами.

В 1935 г. в журнале были помещены статьи проф. **И. Ф. Полака, Г. А. Тихова,** проф. **А. А. Михайлова** (астрономия), акад. **А. Ф. Иоффе** (физика), проф. **И. Я. Башилова** (химия), **П. И. Валескалн,** проф. **П. Ю. Шмидта,** проф. **Б. М. Завадовского,** проф. **П. А. Мантейфеля** (биология), акад. **Н. И. Вавилова,** проф. **М. С. Навашина,** проф. **Г. Г. Боссе** (ботаника), проф. **Е. Ф. Лискуна,** проф. **А. С. Серебровского** (прикладная зоология), засл. деят. науки **Н. К. Кольцова** (генетика), засл. деят. науки **Ю. М. Шокальского** (океанография), акад. **О. Ю. Шмидта** (Арктика) и др.

12 №№ в год. Объем №—4 печ. листа.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на 12 мес. — 10 р. 20 к.; на 6 мес. — 5 р. 10 к.; на 3 мес. — 2 р. 55 к.; отдельн. №—85 коп.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Большой Комсомольский пер., 6. Тел. 2-45-86.